



# Hemodialyysipotilaan elvytys

Koulutusvideo dialyysin henkilökunnalle

Annika Kivioja

Joonas Lahtinen

OPINNÄYTETYÖ  
Syyskuu 2019

Sairaanhoitaja

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Sairaanhoitajakoulutus

KIVIOJA, ANNIKA & LAHTINEN, JOONAS:  
Hemodialyysipotilaan elvytys  
Koulutusvideo dialyysin henkilökunnalle

Opinnäytetyö 51 sivua, joista liitteitä 2 sivua  
Syyskuu 2019

---

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa koulutusvideo hemodialyysipotilaan elvytyksestä hoitohenkilökunnan käyttöön. Opinnäytetyön tehtävinä oli selvittää mitä erityispiirteitä on hemodialyysipotilaan elvytyksessä, miten toimitaan, jos potilas menee elottomaksi kesken hemodialyysihoidon sekä millainen on hyvä koulutusvideo. Työn tavoitteena oli lisätä hoitohenkilökunnan elvytysosaamista sekä henkilökunnan toimintavalmiutta hemodialyysipotilaan elottomuuden hoidossa. Työ oli menetelmältään toiminnallinen ja sen tilaajana on toiminut Hämeenkyrön terveystieteiden dialyysiyksikkö, joka toimii paikallisen yliopistosairaalan satelliittiyksikkönä. Teoriatieto koulutusvideon taustalle on kerätty alan artikkeleista ja kirjallisuudesta sekä opinnäytetyössä tehdyistä asiantuntijahaastatteluista. Työn aihe oli lähtöisin työelämän tarpeesta, ja videota tullaan käyttämään henkilökunnan täydennyskoulutuksessa, sekä uusien työntekijöiden perehdyttämisessä Hämeenkyrön dialyysissä.

Hoitohenkilökunnan elvytysvalmiuden parantamisessa keskeistä on hemodialyysipotilaan elvytykseen liittyvien erityispiirteiden ymmärtäminen sekä mahdollisten hoidonaikaisten komplikaatioiden varhainen tunnistaminen. Erityispiirteitä elvytykseen tuo potilaan veriyhteys hemodialyysilaitteistoon. Hoidon aikaisia komplikaatioita ovat mm. verenpaineen lasku, rytmihäiriöt, elektrolyyttihäiriöt, hypovolemia, dialyysikanyylien irtoaminen, anafylaktinen shokki ja dialyysitekniset ongelmat. Potilaan voinnin tarkkailu hemodialyysihoidon aikana sekä elvytystilanteen ennakoiminen, tunnistaminen ja ehkäiseminen ovat yhtä tärkeitä, kuin itse elvytyskin.

Hemodialyysipotilaan elvytyksessä tiimityöskentely sekä elvytystoimenpiteiden oikea järjestys korostuvat. Vain hemodialyysikoneen käyttöön koulutettu ihminen saa hoitaa konetta ja näin ollen elvytystilanteeseen saapuvan hoitohenkilökunnan roolijaon tärkeys kasvaa. Kerätystä aineistosta sekä asiantuntijahaastatteluista nousi selkeästi esille, että hoitohenkilökunta on kaivannut tarkempia ja konkreettisia ohjeistuksia dialyysipotilaan elvytystilanteiden hoitamisesta. Tällaisia ohjeistuksia ei ole aikaisemmin ollut saatavilla. Erityisen haasteelliseksi elvytystilanteet koetaan pienissä dialyysisatelliittiyksiköissä, joissa hoitohenkilökunnan määrä on vähäinen ja lisäavun paikalle saaminen on usein hidasta ja haastavaa.

---

Asiasanat: hemodialyysi, elvytys, koulutusvideo

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Nursing and Health Care

KIVIOJA, ANNIKA & LAHTINEN JOONAS:  
Hemodialysis Resuscitation  
Educational Video for dialysis staff

Bachelor's thesis 51 pages, appendices 2 pages  
September 2019

---

The purpose of this study was to produce an educational video for dialysis staff. The work was requested by the Dialysis unit of Hämeenkyrö health centre, and the video will be used as staff education and orientation material for new employees at Hämeenkyrö dialysis unit. The purpose of this video is to present special characteristics of dialysis resuscitation to the dialysis staff. The research questions of the study were the following: What special characteristics are there in the resuscitation of dialysis patients; how to act when a patient becomes lifeless during the hemodialysis treatment and what is a good educational video like? Being prepared to emergency situations, recognising and preventing them is as important as resuscitation itself.

It's important to be aware of the special characteristics of resuscitation with the hemodialysis patient, as the treatment itself exposes to the risk of vital function disorders. Continuous monitoring of the patient's condition is vital for the nursing staff to be immediately aware of potential changes in vital function disorders. Complications in hemodialysis treatment can be for example collapse in blood pressure, cardiac arrhythmia, electrolyte disorder, hypovolaemia, disconnected cannula, anaphylactic shock or technical problems in dialysis.

Teamwork is even more important in the resuscitation of a hemodialysis patients, because only a person trained in dialysis has the permission to use the device. Dialysis staff should always be released other resuscitation actions as soon as possible. In small hemodialysis satellite units it is hard to get extra help due to the limited number of staff.

---

Key words: hemodialysis, resuscitation, educational video

## Sisällys

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | JOHDANTO .....   | 5  |
| 2     | TARKOITUS, TEHTÄVÄ JA TAVOITTEET .....                     | 7  |
| 3     | HEMODIALYYSIPOTILAAN ELVYTYS .....                         | 8  |
| 3.1   | Hemodialyysipotilas .....                                  | 8  |
| 3.1.1 | Krooninen munuaisten vajaatoiminta .....                   | 8  |
| 3.1.2 | Hemodialyysin aloittaminen .....                           | 10 |
| 3.1.3 | Hemodialyysin toimintaperiaate .....                       | 11 |
| 3.1.4 | Hemodialyysin tavallisimmat komplikaatiot .....            | 14 |
| 3.1.5 | Potilaan voinnin tarkkailu hemodialyysihoidon aikana ..... | 18 |
| 3.2   | Aikuisen hoitoelvytys .....                                | 20 |
| 3.2.1 | Elottomuus .....   | 21 |
| 3.2.2 | Painelu-puhalluselvytys .....                              | 21 |
| 3.2.3 | Hengitystien varmistaminen .....                           | 23 |
| 3.2.4 | Defibrillaatio .....                                       | 24 |
| 3.2.5 | Elvytyslääkkeet ja nestehoito .....                        | 25 |
| 3.2.6 | Elvytystilanteen johtaminen ja kirjaaminen .....           | 27 |
| 3.2.7 | Hemodialyysipotilaan elvytyksen erityispiirteet .....      | 29 |
| 4     | OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS .....                               | 33 |
| 4.1   | Toiminnallinen opinnäytetyö .....                          | 33 |
| 4.2   | Hyvä opetusvideo .....                                     | 34 |
| 4.3   | Aineistonkeruu .....                                       | 34 |
| 4.4   | Tuotoksen toteuttaminen .....                              | 35 |
| 4.5   | Tekijänoikeudet .....                                      | 38 |
| 5     | POHDINTA .....   | 40 |
| 5.1   | Luotettavuus ja eettisyys .....                            | 40 |
| 5.2   | Tuotoksen tarkastelu .....                                 | 42 |
| 5.3   | Johtopäätökset ja jatkotutkimushaasteet .....              | 44 |
|       | LÄHTEET .....  | 48 |
|       | LIITTEET .....   | 52 |
|       | Liite 1. Tiedote potilaalle .....                          | 52 |
|       | Liite 2. Suostumuslomake .....                             | 54 |

## 1 JOHDANTO

Suomessa noin 500 uutta potilasta päätyy hemodialyysihoitoon vuosittain (Saha 2017b.) Krooninen munuaistauti altistaa voimakkaasti sydän- ja verisuonisairauksien kehittymiselle ja toisaalta munuaisten vajaatoiminta puolestaan ennakoii sydänsairauden tavallista huonompaa ennustetta. Vaikeaa munuaisten vajaatoimintaa sairastavan potilaan yleisin kuolinsyy onkin kardiovaskulaarinen tapahtuma. Myös itse hemodialyysihoito rasittaa verenkiertoelimistöä ja altistaa potilaan erilaisille elintoimintojen häiriöille. Tämän vuoksi hoitohenkilökunnan tulee olla aina varautunut elvytystilanteen mahdollisuuteen kaikissa dialyysiyksiköissä. (Pasternack 2012, 469.)

Säännöllinen elvytyskoulutus ja elvytystaitojen ylläpitäminen on välttämätöntä kaikissa terveydenhuollon toimintayksiköissä. Aiemmin ei kuitenkaan ole ollut tsaatavilla ohjeistuksia, jotka ottaisivat huomioon hemodialyysipotilaan elvytyksen erityispiirteet ja miten potilaan yhteys hemodialyysilaitteistoon vaikuttaa elvytyksen kulkuun. Myös maailmanlaajuisesti aiheesta on vähän julkaistua tutkimustietoa. Erityisesti pienempien dialyysiyksiköiden hoitohenkilökunta on kokenut, että heillä ei ole riittävää tietotaitoa ja varmuutta elvytystilanteiden hoitamiseen, jos potilas menee elottomaksi kesken hemodialyysihoidon. Myös yliopistosairaالاتasolla aihetta käsittelevää koulutusmateriaalia on kaivattu jo useamman vuoden ajan. Opinnäytetyömme tarkoituksena on vastata tähän hoitohenkilökunnan esittämään koulutustarpeeseen ja edistää yhtenäisempien elvytyskäytäntöjen luomista hemodialyysipotilaiden hoitoon.

Erilaisissa yksiköissä käytössä olevat elvytysprotokollat ovat vaihtelevia eivätkä aina noudata yhtenäistä linjaa. Myös dialyysiyksikön koko ja henkilöstöresurssit vaikuttavat siihen, millä tavalla elvytystilanteet on suunniteltu toteutettaviksi. Erityisen suuri koulutuksentarve on pienemmissä satelliittiyksiköissä, joissa ei ole käytettävissä sairaalan sisäisen elvytysryhmän tukea. Työmme yhteydessä tuottamamme koulutusvideo on sellaisenaan käytettävissä dialyysihenkilökunnan elvytyskoulutukseen erilaisissa dialyysiyksiköissä. Tarkoituksena on, että yksikkö muodostaa itse omat elvytysohjeistuksensa koulutusmateriaalin pohjalta.

Elvytysprotokollan lisäksi videossa esitellään tärkeimmät hemodialyysihoidon aikaiset komplikaatiot. Hemodialyysipotilaan elvytyksessä keskeistä on ymmärtää dialyysilaitteiston sekä potilaan tilaan vaikuttavat erityispiirteet ja elvytystilanteeseen osallistuvan hoitohenkilökunnan jäsenten rooliin tärkeys. Kuitenkin varsinaista elvytysosaamista tärkeämpää on pystyä ennakoimaan potilaan tilan huononeminen ja osata tarkkailla potilaan vointia systemaattisesti hemodialyysihoidon aikana. Potilaan tilan tarkkailua helpottaa se, että hoitohenkilökunta tuntee hemodialyysihoidon aikaiset tavallisimmat komplikaatiot ja osaavat reagoida niihin oikealla tavalla.

## 2 TARKOITUS, TEHTÄVÄ JA TAVOITTEET

Opinnäytteen tarkoituksena on tuottaa koulutusvideo hemodialyysipotilaan elvytyksestä hoitohenkilökunnan käyttöön.

Opinnäytetyön tehtävänä on vastata kysymyksiin:

- Mitä erityispiirteitä on hemodialyysipotilaan elvytyksessä?
- Miten toimitaan, jos potilas menee elottomaksi kesken hemodialyysihoidon?
- Millainen on hyvä koulutusvideo?

Työn tavoitteena on kehittää koulutusvideon avulla hoitohenkilökunnan elvytysosaamista ja lisätä näin henkilökunnan toimintavalmiutta hemodialyysipotilaan elottomuuden hoidossa.

### **3 HEMODIALYYSIPOTILAAN ELVYTYYS**

#### **3.1 Hemodialyysipotilas**

Hemodialyysi on peritoneaalidialyysin ja munuaisensiirron ohella yksi kroonisen munuaisten vajaatoiminnan aktiivihoidon muodoista. Hemodialyysihoido on menetelmä, jonka avulla verestä poistetaan haitallisia kuona-aineita, nestettä sekä säädetään elimistön elektrolyytti- ja happo-emästasapainoa, kun munuaiset eivät pysty suorittamaan näitä tehtäviä riittävän tehokkaasti. (Alahuhta ym. 2008, 76–83; Ilola 2013.) Tavallisin syy hemodialyysihoidon aloittamiseen on hitaasti kehittynyt munuaisten krooninen vajaatoiminta tai munuaistoiminnan akuutti heikkeneminen esimerkiksi myrkytyksen, infektion tai sydämen vajaatoiminnan seurauksena (Saha 2017a). Krooninen munuaisten vajaatoiminta kehittyy usein jonkin toisen perussairauden, kuten diabeteksen, verenpainetaudin tai ateroskleroosin sekundaarisairautena. Keskimäärin noin 500 uutta potilasta joutuu aloittamaan hemodialyysihoidot Suomessa vuosittain. (Saha 2017b.)

##### **3.1.1 Krooninen munuaisten vajaatoiminta**

Munuaisten vajaatoiminta kehittyy tavallisesti hiljalleen usean vuoden aikana ja aiheuttaa huomattavia oireita vasta, kun munuaisfunktio on heikentynyt riittävästi. Oireeton ja lievä munuaisten vajaatoiminta voi muuttua myös äkillisesti dialyysihoidoa vaativaksi vakavaksi tilaksi esimerkiksi jonkin vakavan tulehduksen tai varjoainekuvauksen aiheuttaman munuaisrasituksen seurauksena. Krooninen vajaatoiminta etenee hiljalleen ja aiheuttaa muutoksia myös muualla elimistössä. (Saha 2017b)

Vaikeaa munuaisten vajaatoimintaa sairastavan potilaan yleisin kuolinsyy on kardiovaskulaarinen tapahtuma. Krooninen munuaistauti on merkittävä itsenäinen sydän- ja verisuonisairauksien riskitekijä ja munuaisten vajaatoiminta ennakoii myös sydänsairauden tavallista huonompaa ennustetta. Dialyysihoidon alkaessa keski-ikäisen potilaan riski kuolla sydäntauteihin on jo noin satakertainen muuhun väestöön verrattuna. Tavallisimmat ongelmat



dialyysipotilaan sydänperäisen kuoleman taustalla ovat sepelvaltimoiden ahtautuminen, vasemman kammion dysfunktio ja hypertrofia, erilaiset sydämen johtumishäiriöt, läppäviat sekä perikardiitti. (Pasternack 2012, 469.) Kaikista dialyysihoidoissa olevista potilaista noin kolmasosalla on diagnosoitu sydämen vajaatoiminta, neljäsosalla sepelvaltimotauti ja noin kymmenellä prosentilla on ollut aiemmin sydäninfarkti (Alahuhta ym. 2008, 65).

Dialyysipotilaat ovat alttiita rytmihäiriöille niin hemodialyysihoidon aikana kuin sen ulkopuolellakin. Sydäntapahtuman todennäköisyys kasvaa dialyysikertojen välin pidentyessä. Suurin riski sydänperäiselle äkkikuolemalle onkin viikon ensimmäisen hemodialyysihoidon aikana, kun elektrolyyttien pitoisuudet, erityisesti kalium ja natrium, muuttuvat elimistössä nopeasti. Tavallisesti sydäntapahtumaa seuraa ensin kammiotakykardia ja sitten kammiovärinä, jossa kammiot supistelevat nopeasti ja tehottomasti. Ilman asianmukaisia elvytystoimia nämä johtavat asystoleen eli sydänlihaksen sähköisen toiminnan loppumiseen. (Alpert 2011.)

Sydän- ja verisuonisairauksien riskitekijöitä ovat korkea verenpaine ja kolesteroli, tupakointi, korkea ikä sekä diabetes. Krooninen munuaistauti lisää automaattisesti tiettyjen perinteisten sydän- ja verisuonisairauksien riskitekijöiden todennäköisyyttä dialyysipotilailla. Lisäksi sairauksien määrä ja vakavuus kasvavat munuaisfunktion heiketessä. Krooniset munuaissairaudet johtavat verenpaineen kohoamiseen mm. plasmatilan laajenemisen, natriumin kertymisen, sympaattisen hermoston toiminnan lisääntymisen sekä reniini-angiotensiini-aldosteronijärjestelmän vaikutuksesta. Verenpaineen kohoaminen vaurioittaa munuaisia entisestään sekä johtaa ajan myötä myös sydämen vasemman kammion hypertrofiaan. (Pasternack 2012, 469.)

Munuaisten vajaatoiminta aiheuttaa muutoksia myös rasva-aineenvaihdunnassa, kun maksan kolesterolisynteesi kiihtyy ja rasvoja hajottavien lipaasien toiminta estyy. Puutteellisesti pilkkoutuneita rasvapartikkeleita kertyy verisuonien seinämiin aiheuttaen verisuonien ateroskleroosia ja kasvattaa mm. sepelvaltimotaudin riskiä. (Pasternack 2012, 470.)

Munuaisten toiminnan heikentyessä elimistöön kertyy fosfaattia, joka johtaa luustosta vapautuvan kalsiumin sakkautumiseen pehmytkudoksiin sekä suurten verisuonten seinämiin. Kalsifikaatio jäykistää verisuonien seinämärakennetta ja tekee ne alttiiksi repeämille. Tämän lisäksi kalkkia voi kertyä myös sydänlihakseen sekä sydänläppiin. Erityisesti hiippaläpän kalkkeutumisen on todettu selvästi lisäävän sydämen rytmihäiriöiden sekä johtumisongelmien todennäköisyyttä. Dialyysihoito itsessään lisää jonkin verran sydän- ja verisuonten kalkkeutumista ja kalkin kertyminen on tavallisinta sepelvaltimoissa, aortassa sekä lantion ja reiden valtimoissa. (Pasternack 2012, 472.)

### **3.1.2 Hemodialyysin aloittaminen**

Jokaisen potilaan hemodialyysihoito sekä hoidon aloittamisen ajankohta suunnitellaan yksilöllisesti potilaan tarpeiden mukaisesti. Hemodialyysihoidon tärkeimpiä aloituskriteereitä ovat oman virtsantuotannon heikkeneminen tai loppuminen kokonaan, eikä munuaisten toimintaa saada elvytettyä pelkällä nestehoidolla. Myös muutokset laboratorioarvoissa (kaliumin, kreatiniinin, urean sekä ammoniakkin kertyminen), metabolinen asidoosi, huomattavat nestekertymät sekä keuhkoödeema voivat johtaa keinomunuaishoidon aloittamiseen. (Kokki ym. 2017a.) Hoidon suunnittelussa on otettava huomioon mm. potilaan koko ja lihasmassa, ruokavalio, miten potilaan kehoon kertyy nestettä hoitokertojen välillä sekä jäljellä oleva munuaisten toimintakyky. Hemodialyysihoitoa voidaan muunnella mm. hoidon aikana poistettavan nesteen määrän, hoidon keston ja frekvenssin, käytettävien dialyysinesteiden koostumuksen, virtausnopeuden ja lämmön, veren virtausnopeuden ja käytettävän dialysaattorin ominaisuuksien mukaan. (Pasternack 2012, 570.) Jäljellä olevasta munuaisten toimintakyvystä riippuen hemodialyysihoito toistetaan 2-4 kertaa viikossa, 3-5 h kerrallaan (Alahuhta ym. 2008, 76–83).

Hemodialyysillä pyritään saavuttamaan tilanne, jossa elimistön neste- ja elektrolyyttitasot ovat optimaalisella tasolla, eivätkä elimistön aineenvaihdunnan lopputuotteina muodostuvat kuona-aineet pääse nousemaan haitallisiin pitoisuuksiin ja mm. happamoittamaan elimistöä. Munuaisten vajaatoiminnan vuoksi elimistöön pyrkii kertymään veden lisäksi mm. natriumia, kaliumia,

fosforia. Tarkalleen ei kuitenkaan vielä tiedetä, mitä kaikkia aineenvaihduntatuotteita ja toksineja uremiassa elimistöön kertyy. Puutetta puolestaan on usein proteiineista, kalsiumista sekä vesiliukoisista vitamiineista. Hemodialyysihoidon yhtenä tavoitteena on potilaan ns. ”kuivapainon” saavuttaminen ja siinä pysyminen, jolloin potilaalla ei ole ylimääräistä nestettä kehossaan. Potilaan paino ei saisi nousta hoitokertojen välillä yli 1kg/vrk, jotta ylimääräisen nesteen poistaminen hoidon aikana olisi mahdollista. Dialyysihoidon riittävyyden arviointi perustuu lisäksi myös urean poistumisen mittaamiseen elimistöstä, sillä se kertoo sekä proteiinin saannin, että proteiinikatabolian tasosta. (Pasternack 2012, 570–573.)

Hemodialyysihoito harvoin yksinään riittää ylläpitämään elimistön tasapainotilaa, vaan hoidon tueksi vaaditaan yleensä aina myös natrium-, kalium-, fosfori- ja suolarajoituksia toteuttava ruokavalio ja usein lääkehoitoa. Usein myös päivittäinen nesterajoitus on tiukka. Hemodialyysipotilaan jäljellä oleva munuaisten toimintakapasiteetti vaikuttaa siihen, kuinka tiukkaa ruokavaliota potilaan tulee noudattaa, mutta myös esim. hemodialyysihoidon aikana poistettavan nesteen määrään. (Munuais- ja maksaliitto 2010.)

### **3.1.3 Hemodialyysin toimintaperiaate**

Hemodialyysin aikana potilaan veri johdetaan dialyssaattoriin, jossa veri puhdistuu sen kulkiessa puoliläpäisevien kalvojen välissä. Kalvon toisella puolella virtaa dialyysineste, eli ulkoneste, jolloin veren ja ulkonesteen väliset pitoisuuserot pyrkivät tasoittumaan diffuusion vaikutuksesta. Dialyysilaitteen veripumppu kierrättää letkustoissa ja dialyssaattorissa verta 250-450 millilitraa minuutissa ja kerrallaan potilaan kehon ulkopuolella on verta n. 250-300 millilitraa. Verestä dialyysinesteeseen siirtyy natriumia, kaliumia, fosforia, kreatiniinia, ureaa ja vesiliukoisia vitamiineja. Veren kuona-aineet siirtyvät ulkonesteeseen dialyysikalvojen sisältämien pienten huokosten kautta. Huokosten kokoa sekä dialyysinesteen koostumusta muuttamalla pystytään vaikuttamaan verestä poistuvien aineiden määrään sekä ominaisuuksiin. Ultrafiltraatioksi kutsutaan ylimääräisen veden poistamista elimistöstä hemodialyysin aikana. Tämä saadaan aikaan muodostamalla dialyssaattorin ulkonesteeseen alipaine tai

veritilaan ylipaine, jolloin vettä siirtyy veritilasta ulkotilaan paine-eron sekä osmoosin vaikutuksesta. Veden mukana voi poistua myös kuona-aineita, jolloin tapahtumaa kutsutaan konvektioksi. (Alahuhta ym. 2008, 76–83.)

Toistuvassa munuaiskorvaushoidossa ulkoneste koostuu ultrapuhdistetusta vedestä sekä elektrolyytti- ja bikarbonaattitiivisteestä. Ultrapuhdistettu vesi valmistetaan hanavedestä käänteisosmoosin, ioninvaihtajan sekä erilaisten suodattimien avulla. Vedestä poistetaan erilaisia epäpuhtauksia ja pienimolekyylisiä orgaanisia yhdisteitä, jotka jo pieninä määrinä elimistöön kumuloituessaan olisivat haitallisia. Hanavedestä poistetaan mm. alumiinia, fluoridia, nitraattia, kuparia, kaliumia, magnesiumia, klooria sisältäviä yhdisteitä, bakteereita, niiden osia sekä bakteerien tuottamia endotoksiineja sekä pyrogeeneja. Hoidon aikana käytettävän ulkonesteen koostumus päätetään potilaskohtaisesti ja se sisältää tietyn pitoisuuden natriumia, kaliumia, kalsiumia, magnesiumia, kloridia, bikarbonaattia ja glukoosia. Valitsemalla oikea ulkonestekoostumus, saadaan esim. veren kalium- kalsium- ja vetyionipitoisuus normalisoitumaan tehokkaasti. Kun veren elektrolyytti ja kuona-ainepitoisuus laskee normaalille tasolle, pienenevät pitoisuudet myös kudoksissa, koska diffuusion ansiosta nestetilojen pitoisuuserot pyrkivät tasoittumaan solunsisäisen ja solunulkoisen nestetilan välillä. (Pasternack 2012, 566–568; Kokki ym. 2017b.)

Hemodialyysihoidon toteuttamisen edellytyksenä on toistuvasti käytettävissä oleva ja komplikaatioita aiheuttamaton erityinen veritie, jonka kautta potilaan veri saadaan johdettua dialyysikoneistoon. Pitkäaikaista hemodialyysihoitoa varten pyritään ensisijaisesti rakentamaan kirurgisesti käsivarren alueelle mahdollisimman distaalisesti potilaan oman valtimon ja laskimon yhdistävä Arteria-Vena-fisteli (AV-fisteli tai Cimino-fisteli). (Honkanen & Albäck 2002; Huttunen 2017a.) AV-fisteli on usein turvallisin veritievaihtoehto, koska siihen liittyy muita veriteitä vähemmän infektioita sekä sen tukkeutumisriski on alhaisin. Se rakennetaan tyypillisimmin ei hallitsevan käden ranteen tai kyynärvarren distaaliosaan, jos alueen suonitilanne on suotuisa. Yhdistettävät suonet ovat tavallisimmin v. cephalica ja a. radialis ja ne voidaan ommella tosiinsa joko laskimon pää valtimon sivua vasten (radiokefaalinen avanne) tai verisuonten sivut toisiaan vasten (Honkanen & Albäck 2002). Ennen fistelin käyttämistä hemodialyysin veritienä, sen tulisi antaa kypsyä 2-3 kk. Tarvittaessa fisteli

voidaan kuitenkin ottaa käyttöön jo kahden viikon kuluttua leikkauksesta. Erikoisimmissa tilanteissa AV-fisteli voidaan rakentaa myös esim. olkavarren tai reiden alueelle. Alaraajaan rakennettuun veritiehen liittyy tavallisesti enemmän komplikaatioita, mutta toisinaan esim. syvän reisilaskimon liittäminen reisivaltimon kylkeen voi olla vaihtoehtona. (Alahuhta ym. 2008, 77–78; Weselius & Hartman 2009.)

Vaikea valtimosairaus, laskimoiden heikkous sekä aikaisempien kanylointien aiheuttamat tukokset ja ahtaumat voivat kuitenkin joskus estää AV-fistelin rakentamisen (Honkanen & Albäck 2002). Kanyloitava suoni voidaan tehdä myös keinomateriaalista (AV-siirre) tai dialyysiin soveltuva kanyyli voidaan asettaa suureen laskimoon potilaan kaulalle keskuslaskimokatetrin tavoin. Keinomateriaalista valmistettu siirre voidaan ottaa tarvittaessa käyttöön jo muutamien viikkojen kuluessa leikkauksesta, mutta pidemmällä aikavälillä niissä esiintyy enemmän komplikaatioita kuin autologisissa AV-fisteleissä. Tavallisimpia komplikaatioita ovat siirteeseen tai fisteliin kehittyvät tromboosit, ahtaumat, aneurysmat tai infektiot ja ne vaativat usein päivystyksellistä hoitoa. Veritien toiminnan ylläpitäminen ja tarkkailu on äärimmäisen tärkeää, koska komplikaatiot saattavat estää veritien toiminnan ja käytön hemodialyysihoidossa. (Honkanen & Albäck 2002; Weselius & Hartman 2009; Huttunen 2017a.)

Hemodialyysihoidon tarpeen ollessa äkillinen tai jos potilaan verisuonitilanne ei salli fistelin tai siirteiden käyttöä, väliaikaisen keskuslaskimokatetrin käyttäminen dialyysin veritienä on perusteltua. Katetri on kaksionteloinen ja se sijoitetaan tavallisimmin kehon oikealle puolelle v. jugularis internaan tai vaihtoehtoisesti v. femoralikseen. Jos dialyysikanyylin tarve on pidempiaikainen, tunneloitu hemodialyysikatetri on parempi vaihtoehto, koska se kiinnittyy kudokseen siinä olevan cuffin ansiosta. Tämä mahdollistaa potilaan liikkumisen katetrin kanssa ja vähentää infektioriskiä. Keskuslaskimoon sijoitetussa katetrissa tavallisimmat ongelmat ovat katetrin kärkeen muodostuva fibriinitulppa tai muut tukokset sekä infektiot. Erityisesti väliaikaisen dialyysikatetrin käyttäminen lisää merkittävästi potilaan riskiä sairastua sepsikseen. Tunneloidun katetrin kohdalla riski on vähäisempi, mutta myös sen käsitteleminen vaatii hoitohenkilökunnalta ehdotonta aseptista toimintatapaa, sillä sen kautta on suora yhteys potilaan verenkiertoon. (Honkanen & Albäck 2002; Weselius & Hartman 2009; Pasternack

2012, 560–562.) Potilailla, jotka kantavat nenässään *Staphylococcus aureus*-bakteeria on suurentunut riski bakteremialle ja näin ollen myös sepsiksen kehittymiselle (Honkanen & Albäck 2002).

Vaikka dialyysia kutsutaan monesti keinomunuaishoidoksi, pystytään hemodialyysin keinoin korvaamaan vain osa munuaisten varsinaisista tehtävistä. Hemodialyysi on elämää ylläpitävää hoitoa, se ei palauta munuaisten menettämää toimintakykyä. Edellä mainittujen tehtävien lisäksi munuaiset tuottavat tavallisesti mm. verenpaineeseen ja punasolujen tuotantoon keskeisesti liittyviä hormoneja sekä osallistuvat tiettyjen rasvojen ja aminohappojen tuotantoon ja käyttöön. Elimistön tarve munuaisten toiminnalle on jatkuva, mutta hemodialyysin avulla saavutettu hyöty veren koostumukselle on vain väliaikainen. Tämän vuoksi hoito tulee uusia riittävän usein, jotta munuaisen vajaatoiminnan oireet pysyvät hallinnassa. (Pasternack 2012, 555.)

### **3.1.4 Hemodialyysin tavallisimmat komplikaatiot**

Jo ennen varsinaisen dialyysihoidon aloittamisen tarvetta, useita erilaisia muutoksia ja elinten toimintahäiriöitä on päässyt kehittymään munuaisten vajaatoiminnasta kärsiville potilaille. Nämä muutokset alkavat kehittymään jo useita vuosia ennen munuaisfunktion merkittävää alenemista. Munuaisten hyvinvointi on vahvasti riippuvainen esim. sydämen ja verisuoniston toiminnasta ja alttiina mm. sokeri- ja rasva-aineenvaihdunnan häiriöstä johtuville solu- ja kudosten muutoksille. Myös monet muut sairaudet kuten diabetes, erilaiset vaskuliitit ja infektiot saattavat suoranaisesti altistaa munuaisten vajaatoiminnan kehittymiselle. Kun hemodialyysihoidon aloitetaan kroonisen munuaistenvajaatoiminnan hoidoksi, on potilaalle kehittynyt jo hyvin suurella todennäköisyydellä kroonisia sydän- ja verisuoniongelmiä, jotka voivat aiheuttaa äkillisiä komplikaatioita dialyysihoidon aikana. Myös itse dialyysihoidon liittyy itsenäisiä komplikaatioita, jotka voivat pahimmillaan johtaa potilaan elottomuuteen. (Pasternack 2012, 570.)

Hemodialyysin tavallisimpia komplikaatioita ovat:

- Verenpaineen lasku
- Rintakipu ja rytmihäiriöt
- Dialyysikanyylin irtoaminen ja siitä aiheutuva verenvuoto
- Lihaskouristukset
- Päänsärky
- Pahoinvointi
- Anafylaktinen reaktio
- Dialyysitekniset ongelmat

### **Verenpaineen lasku**

Yleisin hemodialyysin aikana tapahtuvista komplikaatioista on potilaan verenpaineen lasku, joka tavallisimmin johtuu liian nopeasta tai runsaasta nesteenpoistosta eli ultrafiltraatiosta. Toisinaan, jos potilaalle on kertynyt runsaasti nestekuormaa hoitokertojen välissä, voi voimakas nesteenpoisto aiheuttaa hetkellisen hypovolemian. Potilaan kyky reagoida nesteenpoistoon verisuonten supistumisella ja sydämen syketaajuuden nostolla voi olla puutteellista muiden perussairauksien tai käytössä olevan lääkityksen (beetasalpaaja ja muut verenpainelääkkeet) johdosta. Jos ulkonesteen natriumpitoisuus on liian alhainen veren natriumpitoisuuteen verrattuna, siirtyy vesi solunulkoisesta tilasta nopeasti dialyysinesteeseen vähentäen kiertävän veren tilavuutta. Tämä voi johtaa erilaisten keskushermosto-oireiden ohella verenpainetason merkittävään laskuun. Myös esim. hoidon aikana ruokaileminen tai ulkonesteen liian korkea lämpötila, voivat aiheuttaa äkillistä verenpaineen laskua. (Pasternack 2012, 577–579; Huttunen 2017b.)

Verenpaineen lasku hoidon aikana voi aiheuttaa monenlaisia oireita, joista tyypillisin on huimauksen tunne ja pahoinvointi. Pahimmillaan verenpainetason aleneminen voi johtaa potilaan tajunnan heikkenemiseen ja elottomuuteen.

Verenpainetason vakauttamiseksi potilas tulee laskea Trendelenburgin-asentoon, vähentää tai keskeyttää ultrafiltraatio ja tarvittaessa nesteyttää 0,9-prosenttisella NaCl-liuoksella laskimoletkun kautta. Jos potilaalla on taipumusta verenpaineen laskuun hoidon aikana, mutta kertynyttä nestekuormaa tulee siitä

huolimatta purkaa, on syytä pidentää hemodialyysin hoitoaikaa. (Pasternack 2012, 577–579; Huttunen 2017b.)

### **Rintakipu ja rytmihäiriöt**

Hoidon aikainen verenpaineenlasku altistaa myös sydänperäiselle rintakivulle sekä rytmihäiriöille, kun sepelvaltimoiden verenvirtaus heikkenee ja sydänlihas kärsii hapenpuutteesta. Hoidon aikaisten sydänoireiden taustalla voi olla liiallisen nesteentoiston lisäksi myös veren elektrolyyttihäiriöt. Erityisesti hyper- tai hypokalemia altistavat rytmihäiriöiden esiintymiselle hoidon aikana. Erityisen suuri vaara rytmihäiriöiden kehittymiselle on, jos veren elektrolyyttipitoisuudet muuttuvat nopeasti dialyysin yhteydessä. (Alpert 2011.) Anemia sekä veren viskositeetin kasvaminen liian voimakkaan nesteentoiston seurauksena, voivat osaltaan altistaa sydänoireiden kehittymiselle. Vaikka hemodialyysihoidon aikainen sydämenpysähdys tai vakava rytmihäiriö ovat harvinaisia tapahtumia, ovat ne aina mahdollisia verenpaineen ja kaliumpitoisuuden laskiessa erityisesti sydän- ja verisuonisairauksia, diabetesta tai amyloidoosia sairastavilla potilailla. Tavallisin hoidon aikana ilmaantuva rytmihäiriö on kammiotakykardia. (Pasternack 2012, 578–581; Huttunen 2017b.)

Rintakivun ilmaantuessa hemodialyysihoidon aikana tärkeintä on reagoida verenpaineen laskuun ja tarjota potilaalle lisähappea. Nesteentoiston tehokkuutta tulee pienentää tai se voidaan tilanteen mukaan jopa tauottaa kokonaan. Myös verenvirtauksen hidastaminen voi helpottaa sydänoireita. Kun potilaan verenpaine on vakaa eikä hypotension vaaraa enää ole, voidaan antaa nopeavaikutteista nitrovalmistetta. Hemodialyysihoidon aikana hoitohenkilökunnan tulee aina olla valmistautunut mahdolliseen elvytystilanteeseen vakavampien rytmihäiriöiden kehittyessä tai potilaan mennessä elottomaksi. (Pasternack 2012, 578–581; Huttunen 2017b.)

### **Dialyysikanyylien irtoaminen**

Hemodialyysin turvallisuuden kannalta on tärkeää, että potilas on riittävän yhteystyökykyinen tai hän on tiiviissä valvonnassa koko hoidon ajan, jotta dialyysikanyylien paikallaan pysyminen pystytään varmistamaan. Kanyylin irrotaessa kesken hoidon, esim. potilaan liikkumisen seurauksena, veripumppu kuljettaa verta kehon ulkopuolelle keskimäärin n. 300-450 ml/min. Tämä voi



aiheuttaa vakavan verenhukan jo muutamissa minuuteissa, jos kanyylin irtoamista ei havaita nopeasti. Tästä syystä on tärkeää, että kanyylit teipataan huolellisesti paikalleen, tarkistetaan että liitoskohdat ovat yhdistetty tiiviisti eivätkä dialyysiletkut ole kiristyksissä. Veritie tulee olla näkyvissä koko hoidon ajan, jotta pystytään varmistumaan siitä, että kanyylit pysyvät paikallaan. Levottomien tai disorientoituneiden potilaiden hoidossa tulee huomioida myös se, että he eivät välttämättä osaa ilmoittaa hoitohenkilökunnalle kanyylin kanssa ilmenevistä ongelmista, jos dialyysilaitteisto ei siitä automaattisesti hälytä. Kanyylin irrotaessa tai neulan puhkaistessa suonon, dialyysikone tulee pysäyttää mahdollisimman nopeasti ja pistokohtaa painaa riittävän pitkään verenvuodon tyrehtyttämiseksi. (Huttunen 2017b; Saha & Allon 2017; Axley ym. 2012.)

### **Lihaskouristukset, päänsärky ja pahoinvointi**

Verenpaineen lasku liian nopean nesteenpoiston seurauksena sekä elektrolyyttipitoisuuden muutokset aiheuttavat usein pieniä paikallisia lihaskouristuksia, pahoinvointia sekä päänsärkyä hemodialyysihoidon aikana. Päänsärky ja pahoinvointi voivat olla myös uremiasta johtuvia oireita ja ne ovat usein pahimmillaan hoidon alussa tai ensimmäisten dialyysihoitojen aikana. Nesteen poistuminen ja urean pitoisuuden liian nopea laskeminen veressä voivat johtaa aivopaineen nousuun, kun aivo-selkäydinnesteen ureapitoisuus pienenee huomattavasti verenkiertoa hitaammin. Keskushermosto-oireiden kehittymisen välttämiseksi potilaan ensimmäiset hemodialyysihoidot tulee pitää lyhyinä, verenvirtaus hitaampana ja tulee huolehtia siitä, että urean pitoisuus veressä pienenee yhden hoitokerran vaikutuksesta enintään 30 %. (Pasternack 2012, 578–581; Huttunen 2017b.)

### **Anafylaksia**

Allergiset oireet ja anafylaksia ovat mahdollisia, mutta harvinaisia hemodialyysihoidon aikaisia komplikaatioita. Allergiset oireet kuten kutina, ihon punoitus, urtikaria, keuhkoputkien supistuminen ja kurkunpään turvotus, voiva kehittyä nopeasti hoidon ensimmäisten minuuttien aikana ja ovat tyypillisesti IgE välitteisiä reaktioita. Oireet voivat kehittyä myös hitaammin hoidon edetessä ja ovat tällöin tavallisesti lievempiä ja epäspesifisiä kuten vatsa-, rinta- ja selkäkipua, silmien vetistystä ja ihon kutinaa. Hitaasti kehittyvät allergiset reaktiot ovat elimistön luonnollisen immunitetin komplementtijärjestelmän välittämiä.

Tekijät allergisten oireiden taustalla ovat yksilöllisiä, mutta tavallisesti ne kehittyvät, kun veri joutuu kosketuksiin dialyysilaitteiston kalvon ja letkustojen kanssa. Useimmiten anafylaktisten oireiden takana on ollut reaktio laitteiston steriloinnissa käytettyä etyleenioksidia tai polyakrylonitriilistä valmistettuja dialyysikalvoja kohtaan. Oireita voivat aiheuttaa myös erilaiset desinfektioaineet, hepariini sekä muut hoidon aikana käytettävät lääkkeet kuten antibiootit, veri- ja rautavalmisteet. On kuitenkin tärkeää, että myös lievien allergisten oireiden aiheuttajat tunnistetaan, sillä allergeenille uudelleen altistuminen seuraavan hoidon yhteydessä voi johtaa vakavampien oireiden kehittymiseen. (Pasternack 2012, 580–581; Saha & Allon 2017.)

Allergisten oireiden kehittymisen välttämiseksi on erityisen tärkeää, että dialyysiaattori sekä letkustot huuhdellaan keittosuolalla huolellisesti ennen hoidon aloittamista, jotta osien steriloinnissa käytettävien aineiden jäänteet poistuvat. Myös etyleenioksidin sijaan käytettävä  $\gamma$ -säteily tai höyrysterilointi vähentävät allergisten reaktioiden esiintymistä. Allergisen tai anafylaktisen reaktion kehittyessä, dialyysihoito on keskeytettävä välittömästi. Dialyysilaitteistoon jäävää verta ei suositella palautettavaksi potilaaseen, jotta allergeenien määrää elimistössä ei lisättäisi turhaan. Vaikeiden allergisten reaktioiden hoidossa käytetään harkinnan mukaan antihistamiinia, kortikosteroideja sekä adrenaliinia. (Saha & Allon 2017.)

### **3.1.5 Potilaan voinnin tarkkailu hemodialyysihoidon aikana**

Hemodialyysihoidon aikana potilaan jatkuva tarkkailu on tärkeää ja hoitohenkilökunnan tulee olla valmiina reagoimaan potilaan voinnin muutoksiin. Hemodialyysihoito aiheuttaa muutoksia mm. potilaan neste- ja elektrolyyttitasapainossa, happo-emästasapainossa, sokeritasapainossa, lämmönsäätelyssä, hemodynamiikassa sekä veren hyytymisessä ja voin näin aiheuttaa vakavia komplikaatioita muuttamalla elimistön olosuhteita äkillisesti. (Kokki ym. 2017c.) Pahimmillaan hemodialyysin aikaiset komplikaatiot voivat johtaa hemodynamiikan romahtamiseen ja potilaan elottomuuteen. Jotta vakavammilta komplikaatioilta vältyttäisiin, on tärkeää tunnistaa muutokset

potilaan voinnissa jo varhaisessa vaiheessa ja tuntea keinot esiin nousevien ongelmien korjaamiseksi. (Jalkanen & Tryggvason 2019.)

Hoidon aikaisten komplikaatioiden ehkäisemisessä ja tunnistamisessa tärkeää on tuntea potilaan henkilökohtaiset riskitekijät. Näitä ovat mm. potilaan perussairaudet, viimeaikaiset veriarvot, ravitsemustila, lääkitys, nestetasapaino, sitoutuminen hemodialyysihoitoon ja sen vaatimiin elämäntapamuutoksiin sekä valitun hoitomuodon ominaisuudet ja rasittavuus. Tuntemalla potilaan riskitekijät sekä aikaisemmat hoidonaikaiset komplikaatiot ja muun hoitohistorian, pystymme minimoimaan komplikaatioiden kehittymisen hemodialyysihoidon aikana. Hoidonaikaisia komplikaatioita tarkkailtaessa tulee kiinnittää huomiota myös hoitohenkilökunnan oikeisiin työtapoihin: aseptiikkaan, lääkehoidon toteuttamiseen, dialyysilaitteiston oikeaoppiseen käsittelyyn sekä määrättyjen hoitoparametrien noudattamiseen. (Kokki ym. 2017c.)

NEWS-pisteytys (National Early Warning Scores) on Iso-Britanniassa laadittu kuuteen yksinkertaisesti mitattavissa olevaan peruselintoimintoon (hengitystiheys, happisaturaatio, kehonlämpö, systolinen verenpaine, pulssi, tajunnantaso) sekä lisähapen tarpeeseen perustuva riskipistemäärä, joiden avulla voidaan ennustaa potilaan tilan huononemista. Jokainen elintoiminto pisteytetään välillä 0 (normaali) ja 3 (äärimmäisen poikkeava) ja pisteet lasketaan yhteen. Pisteytyksen avulla potilaan tilaa ja erityisesti siinä tapahtuvia muutoksia voidaan arvioida nopeasti ja kokonaisvaltaisesti. (Tirkkonen 2015; Kivipuro ym. 2018.)

Tutkimusten mukaan NEWS-pisteytyksen käyttöön ottaminen on vähentänyt sairaalakuolleisuutta sekä äkillisiä sydämenpysähdyksiä, kun potilaan akuutista tilanteesta ennakoivat merkit ovat pystytty tunnistamaan riittävän aikaisin (Smith ym. 2013). NEWS-riskipisteiden kohotessa, potilaan tila voi akutisoitua ja myös potilaan riski kuolla seuraavan vuorokauden aikana kasvaa. Pisteytyksen avulla ei pystytä kuitenkaan luotettavasti arvioimaan potilaan ennustetta pidemmällä aikavälillä (Hoikka ym. 2018). Pisteytys soveltuu parhaiten potilaan peruselintoimintojen ja niissä tapahtuvien muutosten tarkkailuun esim. ensihoidon, akuuttivastaanoton tai vuodeosaston toimintaympäristössä. (Hoikka ym. 2018; Kivipuro ym. 2018.) Hemodialyysipotilaan voinnin toistuva tarkkailu

NEWS-riskipisteytyksen avulla on suositeltavaa hoidon aikana. Erityisesti ongelmatilanteiden ilmaantuessa, riskipisteiden laskeminen antaa nopeasti kuvan potilaan voinnin tilasta ja sen mahdollisesta kehittymisestä. (Jalkanen & Tryggvason 2019.)

### **3.2 Aikuisen hoitoelvytys**

Hoitoelvytyksellä tarkoitetaan erikoistuneempia elvytystoimenpiteitä, joita tehdään siihen perehtyneen terveydenhuollon henkilökunnan toimesta ja joilla täydennetään tapahtumapaikalla aloitettua peruselvytystä. Hoitoelvytyksen komponentit ovat hengitystien varmistaminen, lääke- ja nestehoito sekä elvytyksen aikainen monitorointi ja erotusdiagnostiikka. Hoitoelvytys on usein jatkumoa peruselvytykselle, mutta mahdollisuuksien mukaan hoitoelvytykseen kuuluvia toimenpiteitä voidaan suorittaa peruselvytyksen kanssa päällekkäin. Tärkeintä on saumaton siirtyminen peruselvytyksen ja hoitoelvytyksen välillä niin, että laadukas painelu toteutuu koko elvytystapahtuman ajan. Peruselvytykseen kuuluu elottomuuden toteaminen, lisäavun hälyttäminen, painelu-puhalluselvytys ja neuvovan defibrillaattorin käyttö. Nopea elottomuuden toteaminen ja laadukkaan peruspaineluelvytyksen toteuttaminen ovat tärkeimpiä potilaan selviytymiseen sekä ennusteeseen vaikuttavia tekijöitä myös hoitoelvytyksen kannalta. (European Resuscitation Council 2015a; Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016.)

Tehokastakin hoitoelvytystä tärkeämpää on estää elvytystilanteen kehittyminen tunnistamalla ja reagoimalla ajoissa potilaan peruselintoiminnoissa tapahtuviin muutoksiin, jotka saattavat johtaa mahdolliseen elottomuuteen. Sairaalassa tapahtuvat elottomuuteen johtavat tapahtumat eivät tavallisesti ole yhtä äkillisiä ja ennalta arvaamattomia kuin sairaalan ulkopuoliset ensihoitotilanteet ja siksi olisivat usein ehkäistävissä. Tutkimusten mukaan, suurimmalla osalla potilaista on elintoiminnoissaan muutoksia muutamien elottomuutta edeltävien tuntien aikana (Buist ym. 1999; Kause ym. 2004.) Häiriöitä voi esiintyä mm. verenpaineessa, syketaajuudessa, tajunnan tasossa, hengitysfrekvenssissä, happisaturaatiossa, hengitysteiden auki pysymisen ylläpitämisessä sekä virtsanerityksessä. Tunnistamalla riskipotilaat sekä kriittisen tilan varhaiset

oireet esim. peruselintoimintojen säännöllisellä mittaamisella ja potilaan tilan arvioimisella NEWS-pisteytyksen avulla, voidaan vaikeampien komplikaatioiden ja elvytystilanteen kehittyminen mahdollisesti estää. On myös tärkeää, että hoitohenkilökunnalla on matala kynnyks hälyttää apua potilaan tilan niin vaatiessa. (Nurmi 2005; Alanen ym. 2009; Andersen ym. 2019.)

### **3.2.1 Elottomuus**

Ennen elvytyksen aloittamista tulee todeta potilaan elottomuus. Elottoman potilaan sydämen aktiivinen verta kierrättävä pumppaustoiminta on pysähtynyt tai heikentynyt, vaikka jonkinlaista sähköistä toimintaa olisi vielä jäljellä. Sydämenpysähdyksen syy voi olla sydänperäinen, mutta useimmiten se johtuu muista tekijöistä, esimerkiksi hypoksiasta, elektrolyyttihäiriöstä tai hypovolemiasta. (Tirkkonen ym. 2009.) Eloton potilas ei reagoi puhutteluun tai voimakkaaseen ravisteluun eikä hengitä normaalisti. Elottomalla potilaalla saattaa kuitenkin esiintyä niin sanottuja agonaalisia hengitysliikkeitä, jotka ovat harvoja, epäsäännöllisiä ja usein äänekkäitäkin. Näistä hengitysliikkeistä huolimatta potilaan verenkierto on pysähtynyt ja aivot kärsivät hapenpuutteesta. Eloton potilas saattaa myös kouristella, kun aivojen verenkierto romahtaa äkillisesti. Tätä ei kuitenkaan saa sekoittaa epileptiseen kohtaukseen, sillä potilaan hengitys ei ole normaalia. (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016.)

Elottomuuden toteamiseen saa kulua enintään kymmenen sekuntia. Tärkeintä on varmistua potilaan reagoimattomuudesta herättelemällä voimakkaasti, kääntää potilas selälleen, avata hengitystiet ja tarkistaa hengittääkö potilas. Hengitystä arvioitaessa tarkastetaan, liikkuuko potilaan rintakehä symmetrisestä ja säännöllisesti sekä tunnustellaan ilmavirtaa potilaan suun edestä kämmenselällä tai poskella. Sykkeen tunnusteleminen on elottomuuden arvioimisessa toissijaista, sillä siihen kuluu usein liikaa aikaa. (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016.)

### **3.2.2 Painelu-puhalluselvytys**

Tauoton ja laadukas paineluelvytys jatkuu koko elvytystilanteen ajan ja se tauotetaan ainoastaan rytmin tarkistuksen ja mahdollisen defibrillaation ajaksi. Potilaan elottomuuden ensimmäisenä toteava hoitaja hälyttää lisäapua ja aloittaa välittömästi paineluelvytyksen taajuudella 100-120 painelua minuutissa. Painelun onnistumiseksi potilaan tulee maata kovalla alustalla ja sängyssä elvytettäessä tulee potilaan selän alla käyttää elvytyslautaa. Optimaalinen painelussyvyys on 5-6 cm ja rintakehän tulee antaa palautua jokaisen painalluksen jälkeen. Jotta verta saadaan kierrätettyä mahdollisimman tehokkaasti sydänlihakseen ja aivoihin, tulee painelun tapahtua mäntämaisesti niin, että jokainen painallus- ja palautusvaihe ovat ajallisesti yhtä pitkiä. Laadukkaan paineluelvytyksen takaamiseksi paineluelvyttäjää tulisi vaihtaa 2 minuutin välein. Kaikki tauot painelussa tulee minimoida elvytyksen aikana. Painelijan vaihtaminen sekä defibrillaation ja painelun uudelleen aloittaminen tulisi tapahtua alle viiden sekunnin viiveellä. (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016.)

Puhallus tai ventilaatio tulee aina yhdistää paineluelvytykseen, jos se vain on mahdollista. Ventilaatio aloitetaan 30 painalluksen jälkeen, ellei aikuisen potilaan tiedetä menneen elottomaksi hapenpuutteen vuoksi. Tällöin elvytys voidaan aloittaa viidellä puhalluksella. Painelu-puhalluselvytystä jatketaan suhteessa 30:2 niin, että puhalluksen kesto on noin yhden sekunnin ja tilavuus sen verran, että potilaan rintakehä juuri havaittavasti nousee. Tilanteessa, jossa puhalluksen tai ventilaation mahdollisuutta ei ole, voidaan jatkaa pelkkää paineluelvytystä lisäavun paikalle saapumiseen saakka. Hoitolaitosolosuhteissa puhalluselvytystä harvoin käytetään, vaan ilmatie turvataan saatavilla olevilla sopivilla välineillä. Tehokkain tapa ventiloida potilasta elvytyksen aikana on käyttää ventilaatiomaskia ja hengityspaljetta. Jos henkilökuntaa on paikalla riittävästi, yksi toteuttaa paineluelvytystä ja toinen ventiloii potilaan pääpuolesta potilaan leukaa samalla taaksepäin nostaen. Paljetta käytettäessä tulee välttää ventilaatiota liian suurella voimakkuudella ja tilavuudella, jolloin ilma kulkeutuu helposti keuhkojen sijaan vatsalaukkuun. Oikea ventilaation tilavuus saadaan, kun paljetta painetaan rauhallisesti yhdellä kädellä ja sormenpäät koskettavat toisiaan paljetta puristettaessa. Jos mahdollista, ventilaatiomaski kytketään lisähapteen maksimallisella virtauksella mahdollisimman pian. (European Resuscitation Council 2015a; Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016.)

### 3.2.3 Hengitystien varmistaminen

Sairaala- ja hoitolaitosolosuhteissa pelkkä keskeytymätön paineluelvytys ilman puhallusta riittää peruselvytykseksi, mikäli paikalle on saapumassa neuvova defibrillaattori sekä ventilointimahdollisuus lisäavun hälyttämisen ansiosta. Kun ilmatie on varmistettu, siirrytään jatkuvaan ventilointiin taajuudella 10 kertaa minuutissa. Myös painelu on tällöin keskeytymätöntä. (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016; Ikola 2017a.)

Nykysuositusten mukaan (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016), hengitystie turvataan käyttämällä supraglottista hengitystienvarmistamisvälinettä, kuten kurkunpäänaamaria tai kurkunpääputkea. Supraglottisen hengitystievälineen etuna on, että sen asettaminen on yksinkertaisempaa eikä paineluelvytystä tarvitse keskeyttää sen asettamisen ajaksi. Se mahdollistaa myös suuremman minuuttiventilaation, vähentää aspiraation riskiä ja on jokaisen hoitohenkilökunnan jäsenen asetettavissa. Tutkimusten mukaan, pelkän nielutuubin käyttäminen naamari-paljeventilaation yhteydessä saattaa puolestaan jopa lisätä ilman kulkeutumista vatsalaukkuun ja aspiraatoriskiä. Intubaatio on hyvä vaihtoehto silloin, jos paikalla on siihen koulutuksen saanut lääkäri tai ensihoidon ammattilainen. (European Resuscitation Council 2015a; Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016.)

Intubaatio on tehokkain tapa varmistaa potilaan hengitystie ja estää aspiratio, mutta intubaatioputken asettamiseen ei saa kulua yli 30 sekuntia. Painerelvytys suositellaan keskeytettäväksi enintään 5 sekunnin ajaksi juuri, kun intubaatioputki viedään henkitorveen. Hoitoelvytykseen keskeisenä osana kuuluu myös potilaan monitorointi. Uloshengityksen hiilidioksidipitoisuutta mitataan intubaatioputken tai supraglottisen hengitystievälineen päähän kiinnitettävällä kapnometrillä. Kapnometrin avulla voidaan varmistua siitä, että intubaatioputki on oikeassa paikassa, ventilaatio tapahtuu oikein ja tehokkaasti sekä voidaan tunnistaa spontaanisti palautuva verenkierto. Kapnometrin mittaama korkea hiilidioksidiosapaine lisää verenkierron palautumisen todennäköisyyttä, matala kertoo elvytyksen huonosta ennusteesta. Jos ulos tuleva hiilidioksidimäärä on nolla, intubaatioputki ei ole keuhkossa. Hengitystien

varmistamiseen kuuluvat toimenpiteet eivät saa häiritä keskeytymätöntä ja laadukasta paineluelvytystä tai viivästyttää defibrillaation aloittamista. Minkään yksittäisen ilmatien varmistamiskeinon ei ole todettu parantavan potilaan selviytymisen ennustetta. (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016; Ikola 2017a.)

### 3.2.4 Defibrillaatio

Tehokkaan ja keskeytyksettömän paineluelvytyksen lisäksi ainoa elottoman potilaan selviytymiseen merkittävästi vaikuttava seikka on viivytyksetön defibrillaatio. Tässä vaiheessa elvytyksen kulkua määrittää potilaan alkurytmi, eli ensimmäisenä monitoroitu rytmi elottomuuden toteamisen jälkeen. Defibrillaattorin elektrodit kiinnitetään potilaan rintakehälle välittömästi laitteen saapuessa paikalle ilman, että paineluelvytystä keskeytetään. Neuvova defibrillaattori on helppo ja turvallinen käyttää ja se tunnistaa elottoman potilaan rytmin defibrilloitavaksi (kammiovärinä ja sykkeetön kammiotakykardia) tai ei-defibrilloitavaksi (asystole ja PEA), suosittelee tarvittaessa defibrillointia ja valitsee automaattisesti vaadittavan energiamäärän. (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016.)

Paineluelvytys keskeytetään ainoastaan rytminanalysoinnin sekä defibrillaation ajaksi ja painelua tulee jatkaa välittömästi iskun jälkeen. Jos defibrillaattori ei suosittele iskua, jatketaan peruselvytystä. Myös epäonnistunutta defibrillaatio-iskua seuraa taas 2 minuutin peruselvytysjakso, jonka jälkeen rytmi analysoidaan uudelleen. Vaikka rytmi kääntyisikin onnistuneen defibrillaation jälkeen, tulee peruselvytystä siitä huolimatta jatkaa, koska tehokkaan verenkierron palautuminen tapahtuu hitaasti. Monitoroidulla sydänpysähdyspotilaalla defibrillaatio-isku voidaan toistaa tarpeen vaatiessa kolmesti, ennen peruspaineluelvytyksen aloittamista, jos kyseessä on iskettävä rytmi. Perättäin toistettava isku onnistuu vain manuaalisella defibrillaattorilla. (European Resuscitation Council 2015a; Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016; Ikola ym. 2017.)

Vuoden 2016 Elvytys: Käypä hoito -suosituksen mukaan, defibrillaatio tulisi suorittaa 5 minuutin sisällä elottomuuden toteamisesta. Hoitolaitoksissa



tavoiteaika iskettävän rytmin defibrillaatioon elottomuuden toteamisesta on 3 minuuttia. Jokainen lisäminuutti, joka kuluu defibrillaation aloittamiseen heikentää potilaan selviytymisen ennustetta keskimäärin 10-12 %, ilman asianmukaista peruspaineluelvitystä (Ikola 2017b). Kammiovärinä on yleisin iskettävärytmi yllättävästi elottomaksi menneillä potilailla ja aikainen defibrillaatio on sen tehokkain hoitomuoto. Todennäköisyys sille, että kammiovärinä kääntyy sinusrytmiksi defibrillaatio-iskun seurauksena, pienenee ajan kuluessa. Lisäksi kammiovärinällä on taipumus hiipua asystoleksi noin 12 minuutin kuluessa, jos peruselvitystä ei ole aloitettu. (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016.)

Asystolea tai PEA:a ei hoideta defibrillaatiolla. Ei-iskettävän rytmin kohdalla jatketaan paineluelvitystä 2 min ajan ja analysoidaan rytmi uudelleen. Annostele adrenaliinia 1 mg heti, kun laskimoyhteys on muodostettu. Elvytysjaksoja jatketaan niin kauan, että spontaani verenkierto palautuu tai elvytys päätetään lopettaa. Toisinaan ei-iskettävä rytmi voi muuttua iskettäväksi ja tämän vuoksi rytmin säännöllinen tarkistaminen on tärkeää. (European Resuscitation Council 2015a; Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016.)

Jos defibrillaatio pystytään toteuttamaan tavoiteajassa, jopa 50-70 % potilaista selviää, joilla ensimmäisenä todettuna rytminä on kammiovärinä. Kuitenkin vain noin 20 %:lla sairaalahoidossa elottomaksi menneistä potilaista todetaan iskettävä rytmi. Jos potilaan ensimmäisenä todettava rytmi on asystole, on elvytyksen aloittaminen usein turhaa. (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016; Andersen ym. 2019.)

### **3.2.5 Elvytyslääkkeet ja nestehoito**

Potilaan lääke- ja nestehoito kuuluvat hoitoelvytyksen osa-alueisiin, mutta niiden merkitys potilaan selviytymisen kannalta ei ole yhtä merkittävä kuin keskeytymättömällä ja laadukkaalla paineluelvytyksellä. Suoniyhteyden avaaminen, lääkitseminen ja nesteyttäminen eivät koskaan saa estää tai hidastaa peruselvytyksen tai defibrillaation toteuttamista. Tämän vuoksi elvytyksen aikaista lääkehoitoa pystytään toteuttamaan vasta kun paikalle on

saatu riittävästi henkilökuntaa lisäävuksi. (European Resuscitation Council 2015a; Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016.)

Elvytyslääkkeiden tarkoituksena on edistää verenkiertoa vitaalialueilla sekä hoitaa verenkierron vaarantavia rytmihäiriöitä. Nesteytystä elvytystilanteessa käytetään vain silloin, jos potilas on hypovoleeminen. Suositeltava infuusioneste on Ringer tai 0,9 % keittosuolaliuos. Glukoosia sisältäviä infuusionesteitä ei elvytystilanteessa käytetä, sillä glukoosi pahentaa hapenpuutteesta kehittyvää mahdollista aivovauriota. (Ikola 2017a.) Kaikki elvytyslääkkeet annetaan joko laskimoon tai luuytimeen, intubaatioputkeen annosteltavia lääkkeitä ei enää suositella (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016).

Suoniyhteys tulee avata mahdollisimman suureen laskimoon ja käyttää suuriluumenista laskimokanyyliä. Suositeltavimmat kohdat ovat usein kyynärtaive tai uloin kaulalaskimo. Myös potilaalla valmiina olevia suuria laskimokanyylejä tai keskuslaskimokatetria voidaan käyttää. (Ikola 2017a.) Suoniyhteyden etsimiseen ei kuitenkaan saa käyttää minuuttia pidempään ja vaikeassa suonitilanteessa tulee viivyttlemättä ottaa käyttöön intraosseaalisyhteys, jolloin elvytyslääkkeet voidaan annostella suoraan luuytimeen. Jos elvytyslääkkeen antamiseen käytetään kyynärtaipeessa olevaa laskimokanyyliä, lääkeinjektion yhteydessä raajaa pidetään koholla, annetaan nestebolus ja paineluelvytystä jatketaan, jotta lääke saadaan tehokkaammin keskeiseen verenkiertoon. (European Resuscitation Council 2015a; Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016; Ikola 2017a.)

Adrenaliini tehostaa verenkiertoa supistamalla verisuonia ja on yksi elvytyksen peruslääkkeistä. Iskettävien rytmien kohdalla, ensimmäinen adrenaliini annos annetaan kolmannen defibrillaatioiskun jälkeen. Adrenaliini tehostaa verenkiertoa erityisesti sepelvaltimoissa ja tehostaa näin defibrillaation vaikutusta sekä saattaa johtaa spontaanin verenkierron palautumiseen. Adrenaliinin vaikutus on lyhytaikainen ja toisinaan sitä tulee annostella toistuvasti elvytystilanteen yhteydessä. Defibrillaation sijaan adrenaliini on ei-iskettävien rytmien ensisijainen hoitovaihtoehto. Tässä tilanteessa adrenaliini tulee annostella välittömästi suoniyhteyden avaamisen jälkeen. Hoitoa jatketaan 2 min peruspainelujaksolla ja adrenaliiniannos toistetaan aina, joka toisen PPE-jakson

jälkeen. Adrenaliiniannos on aina 1 mg, jokaisella injektiokerralla. Adrenaliinin käyttö saattaa edesauttaa spontaanin verenkierron palautumista hetkellisesti, mutta tutkimusten mukaan sillä ei kuitenkaan saavuteta merkittävää pidempiaikaista hyötyä potilaan selviytymisen ja kotiutumisen kannalta. Suurina määrinä käytettynä adrenaliini aiheuttaa rytmihäiriöitä ja lisää sydänlihaksen hapenkulutusta ja saattaa näin vaarantaa spontaanisti saavutetun verenkierron ylläpitämisen. (European Resuscitation Council 2015a; Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016; Ikola 2017a.)

Elvytyksen aikana käytettäviä rytmihäiriölääkkeitä on amiodaroni ja lidokaiini. Niitä käytetään ensisijaisesti sykkeettömän rytmin ja pitkittyneen tai toistuvan kammiovärinän hoidossa. Amiodaroni hillitsee rytmihäiriöitä vakauttamalla sydänlihassolujen solukalvojen toimintaa salpaamalla autonomisen hermoston alfa- ja beetareseptoreita sekä natrium- ja kalsiumkanavia. Se hidastaa syketaajuutta ja pidentää aktiopotentiaalia eteisissä ja kammioissa. Amiodaronia annetaan ensisijaisesti silloin, kun kammiovärinä jatkuu adrenaliinin annosta ja kolmannesta defibrillaatioiskusta huolimatta. Amiodaronin kerta-annos on ensin 300 mg ja sitten 150 mg viiden defibrillaatioyrityksen jälkeen. Lidokaiinia voidaan käyttää elvytyksen rytmihäiriölääkkeenä silloin, jos amiodaronia ei ole saatavilla. Sitä ei kuitenkaan pidä antaa, jos amiodaronia on jo käytetty elvytyksen yhteydessä. Sen kerta-annos on 100 mg ja sitten 50 mg. (European Resuscitation Council 2015a; Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016; Ikola 2017a.)

### **3.2.6 Elvytystilanteen johtaminen ja kirjaaminen**

Elvytystilanteen johtaminen parantaa elvytysryhmän toimintaa ja mahdollisesti myös elvytyksen tulosta. Johtovastuu tulee olla yhdellä henkilöllä ja tehtävään valikoituu tavallisesti hoitohenkilö, jolla on eniten kokemusta elvytystilanteista. Johtovastuu siirtyy usein lääkärille tämän saavuttua paikalle. Lääkäri voi tehdä hoitoon liittyviä päätöksiä myös puhelimen välityksellä. Johtajan tehtäviin kuuluvat elvytystilanteen teknisten asioiden valvominen, päätöksenteko, elvytysryhmän välisestä kommunikoinnista huolehtiminen sekä mahdollisesti tilanteen dokumentointi. Elvytystilanteen teknisiä asioita ovat paineluelvytyksen laadun varmistaminen, paineluelvyttäjän vuorottelusta huolehtiminen,

hengitystievälineen oikean sijainnin varmistaminen ja ventilaation tehon valvonta, suoniyhteyden toimivuuden varmistaminen. Kokonaisuudessaan johtaja huolehtii siitä, että elvytykseen liittyvät toimenpiteet sekä lääkitseminen tapahtuvat ohjeistusten mukaisesti oikeassa järjestyksessä ja oikeaoppisesti. (Ikola 2007, 17–18; Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016.)

Elvytystilannetta johtava henkilö ei välttämättä ole ensimmäinen henkilö, joka toteaa elottomuuden ja aloittaa elvytyksen, mutta hän mm. varmistaa alkurytmin ja selvittää missä tilanteessa elottomuus on todettu. Onko elottomuus nähty tai kuultu vai onko potilas löydetty elottomana? Johtajan tehtäviin kuuluu myös esitietojen kartoittaminen, viiveiden määrittäminen ja elvytyksen etenemisestä päättäminen. Päätös elvytystoimenpiteiden jatkamisesta ja elvytyksen kestosta tehdään aina yksilöllisesti. Ainoastaan lääkäri voi tehdä päätöksen elvytyksen lopettamisesta. Tilanteen johtaja nimeää jokaiselle elvytyksessä mukana olevalle henkilölle selkeät tehtävät ja varmistaa, että elvytysryhmän sisäinen kommunikaatio sujuu saumattomasti eikä väärinymmärryksiä tapahdu. Tiimin jäsenten välinen kommunikaatio on tärkeä osa potilasturvallisuutta. (Ikola 2007, 17–18; Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016.)

Optimaalisessa elvytystilanteessa on läsnä vähintään viisi hoitohenkilökunnan jäsentä. Yksi elvyttäjä huolehtii painelusta, toinen ventiloii, kolmas huolehtii defibrillaattorin käytöstä, neljäs avaa suoniyhteyden ja annostelee elvytyslääkkeet sekä huolehtii mahdollisesta nesteytyksestä. Viides elvytysryhmän jäsen kirjaa tapahtumien kulkua ja voi toimia toiminnan johtajana. Aina käsipareja ei kuitenkaan ole elvytystilanteessa välittömästi käytettävissä näin montaa. Erityisesti pienemmissä hoitoyksiköissä lisäävun saapuminen paikalle voi kestää useita minuutteja. Tärkeintä on hälyttää apua välittömästi elottomuuden toteamisen jälkeen ja ymmärtää elvytystilanteen hoitotoimien kiireellisyysjärjestys. Paikalle saapuva lisäapu voi olla hoitolaitoksen muuta henkilökuntaa, ambulanssi tai MET-ryhmä riippuen yksiköstä. Lisäapua odottaessa huolehditaan keskeytyksettömästi painuelvytyksestä ja mahdollisesta ventilaatiosta. (Ikola 2007, 17–18; Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016.)

Elvytyksestä kirjataan ylös elottomuuden toteamisaika, elvytyksen aloitusaika, todettu alkurytmi, lääkeshoidon, hengitystienvarmistamisen ja defibrillaation ajankohta, ROSC (return of spontan circulation) sekä elvytyksen lopetusaika. Myös elvytyksen aikana toteutetut toimenpiteet kuten neste- ja lääkehoito, mitatut arvot, hengitystien ja suoniyhteyden varmistamiseen käytetyt menetelmät kirjataan huolellisesti ylös. Kirjaamisessa on suositeltavaa käyttää elvytystilanteeseen suunniteltua kirjaamiskaavaketta, jonka ansiosta kaikki tärkeät ajankohdat ja toimenpiteet tulevat merkittyä ylös. (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016.)

Johtajan tehtäviin kuuluu tilanteen läpikäyminen siihen osallistuneiden henkilöiden kanssa elvytystilanteen jälkeen. Tyypillisesti johtajan tehtävänä on myös kommunikointi omaisten kanssa elvytyksen jälkeen tai jo tilanteen aikana. Elvytystilanteen äkillisestä luonteesta johtuen, tapahtumilla saattaa olla myös ulkopuolisia silminnäkijöitä, jotka saattavat kaivata kriisiapua tai muuta mahdollisuutta tilanteen läpikäymiseen. Johtaja myös tarkistaa tilanteesta kirjoitetun hoitokertomuksen sen sisällön osalta. (Elvytys: Käypä hoito -suositus 2016.)

### **3.2.7 Hemodialyysipotilaan elvytyksen erityispiirteet**

Hemodialyysipotilaan elvytyksessä on muutamia erityispiirteitä, joita hoitohenkilökunnan tulee ottaa huomioon. Pääpiirteittäin toiminta elvytystilanteessa noudattaa tavallista hoitoelvytysprotokollaa. Tämän lisäksi hoitohenkilökunnan tulee ottaa huomioon potilaan yhteys dialyysilaitteistoon sekä sen aiheuttamat haasteet. Tutkittua tietoa hemodialyysin aikaisesta elvytyksestä on maailmalla vielä niukalti, joten myös dialyysiyksiköissä olevat ohjeistukset vaihtelevat. Täysin yhtenäistä toimintamallia on myös vaikea kehittää, koska hemodialyysihoidon aikaisen elvytyksen kulkuun vaikuttavat mm. elottomuuteen johtaneet seikat sekä hoitoyksikössä käytettävissä olevat resurssit. Huolimatta edellä mainituista tekijöistä, tietyt asiat tulee aina huomioida elvytystilanteessa, joka saa alkunsa hemodialyysihoidon ollessa käynnissä. (European Resuscitation Council 2015b; Jalkanen & Tryggvason 2019.)

Tärkeintä hemodialyysipotilaan hoidossa on ehkäistä elvytystilanteen kehittyminen. Hoitoelvytykseen kuuluu keskeisesti myös erotusdiagnostiikka, jolla pyritään löytämään potilaan voinnin romahtamiseen johtavat tekijät ja mahdollisuuksien mukaan korjaamaan ne. Koska elektrolyyttihäiriöt, erityisesti hyperkalemia, sekä elektrolyyttipitoisuuden nopea muuttuminen dialyysihoidon aikana altistaa sydäntapahtumille, on tärkeää kiinnittää huomiota käytettävän dialyysinesteen koostumukseen. Veren kaliumpitoisuuden ollessa koholla, erityisesti viikon ensimmäisten hoitokertojen aikana, matalan kaliumpitoisuuden omaavan dialyysinesteen käyttäminen saattaa aiheuttaa veren kaliumtason liian nopean laskun ja johtaa potilaan elottomuuteen. (European Resuscitation Council 2015b; Jalkanen & Tryggvason 2019, Hoppu 2019.)

Hemodialyysihoidon suunnittelussa tulee ottaa aina huomioon myös potilaan muut perussairaudet, käytössä olevat lääkitykset sekä määrittää tavoiteltu nesteenpoisto realistiseksi. Esimerkiksi potilaalla käytössä oleva sykettä alentava lääkitys saattaa heikentää potilaan verenkiertoelimistön kykyä sopeutua hoidon aikaiseen verenpaineenlaskuun. Liian tehokas nesteenpoisto voi aiheuttaa verenpaineen romahtamisen hoidon aikana. Suurten nestekertymien vuoksi myös potilaan hengitystä tulee tarkkailla mahdollisten keuhkopöhöoireiden varhaisen tunnistamisen vuoksi. (European Resuscitation Council 2015b; Jalkanen & Tryggvason 2019, Hoppu 2019.)

Potilaan mennessä elottomaksi kesken hemodialyysihoidon paikalla oleva hoitohenkilökunta hälyttää lisääpua hoitoyksikön omien ohjeistusten mukaisesti. Yksikön luonteesta riippuen paikalle saapuvan lisäävun laatu sekä viive vaihtelevat. Suuremmissa sairaaloissa paikalle hälytettävä elvytysryhmä pystyy jatkamaan ja johtamaan elvytystoimintaa jopa muutamien minuuttien kuluessa lisäävun kutsumisesta. Pienemmissä hoitoyksiköissä elvytykseen perehtynyttä ja rutinoitunutta lisääpua joudutaan usein odottamaan pidempään. On tärkeää, että dialyysihenkilökunta osaa aloittaa elottoman potilaan peruselvytyksen heti elottomuuden toteamisen jälkeen ja jatkaa sitä keskeytyksettä lisäävun saapumiseen saakka. (European Resuscitation Council 2015b; Jalkanen & Tryggvason 2019.)

Hemodialyysipotilaan peruselvytyksen kannalta on tärkeää, että paineluelvytystä pystytään toteuttamaan tehokkaasti ja keskeytyksettä riittävän kovalla alustalla. Dialyysiletkustojen vuoksi potilaan siirtäminen pois sängystä on usein vaikeaa ja aikaa vievää, joten elvytyslaudan käyttäminen sängyssä potilaan selän alla on paras vaihtoehto. Jos käytössä on dialyysihoitotuoli, jota ei saa vaaka-asentoon, potilas tulee siirtää lattialle hoitotuolin siirtolakanan avulla. Istuma-asennossa tehokas paineluelvytys ei ole mahdollista. (European Resuscitation Council 2015b; Jalkanen & Tryggvason 2019.)

Käypä hoito- suositusten (Elvytys 2016) mukaisesti eloton potilas tulee defibrilloida viivyttämättä elottomuuden toteamisen jälkeen. Myös hemodialyysipotilaan elottomuuden hoidossa tavoitteena on päästä defibrilloimaan kammiovärinä kolmessa minuutissa. Defibrillaattorin saapumista odotellessa tärkeintä on keskeytymätön paineluelvytys sekä ventilaatio hyödyntäen yksikössä käytettävissä olevia ilmatienvarmistusvälineitä. Defibrillaatio tulee suorittaa, vaikka potilas olisi edelleen kiinni dialyysilaitteistossa, sillä iskun antamista ei tule viivyttää veren palautuksen tai potilaan irti kytkemisen vuoksi. Suurin osa nykyaina käytössä olevista dialyysilaitteistoista kestävät defibrillaattorin aiheuttaman sähkövirran. Tällaisessa tilanteessa dialyysilaitteisto tulee kuitenkin huoltaa sen valmistajan toimesta ennen sen seuraavaa käyttökertaa. (Hoppu 2019.)

Lisäavun saapuessa paikalle, dialyysihoitaja tulee vapauttaa muista elvytystoimenpiteistä käyttämään dialyysikonetta. Usein on myös luonnollista, että vapauduttuaan painelutehtävästä, dialyysihoitaja jatkaa elvytyksen johtajana lääkärin tai kokeneemman kollegan paikalle saapumiseen saakka. Dialyysilaitteiston sisältämä verimäärä on suositeltavaa palauttaa potilaaseen mahdollisimman pian jäljellä olevan verenpaineen ylläpitämiseksi. Tämän jälkeen potilas irrotetaan dialyysilaitteistosta niin, että dialyysikanyylit jäävät paikalleen ja potilaan siirtäminen on mahdollista. Valmista suuriluumenista veritietä voidaan käyttää tarvittaessa nopeasti nesteytykseen ja elvytyslääkkeiden annosteluun. (European Resuscitation Council 2015b; Jalkanen & Tryggvason 2019.)

Potilaan kohdalla, jolla ei ole edellytyksiä munuaissiirteen saamiselle, hemodialyysihoito on ainoastaan munuaisten vajaatoiminnan oireita hillitsevää ja elämää pitkittävää hoitoa. Kroonisesti sairaan potilaan, kuten pitkälle edenneen munuaisten vajaatoimintaa sairastavan potilaan kohdalla, tulee miettiä jo valmiiksi mahdollisen elvytyksen edellytykset ja päättää mahdollisista hoidon rajouksista. Perussairaudesta johtuen on todennäköistä, ettei sydämen toimintaa saada elvytystoimista huolimatta palautettua riittävälle tasolle ja elvyttäminen tällaisessa tilanteessa saattaa jopa huonontaa potilaan elämänlaatua. Hemodialyysipotilaan hoitolinjausten suunnittelussa hoitava lääkäri voi lääketieteellisin perustein rajata potilaan hoidon elvytyksen ulkopuolelle eli tehdä DNR-päätöksen (Do Not Resuscitate). On tärkeää, että dialyysihenkilökunta on tietoinen hemodialyysipotilaidensa mahdollisista hoidonrajouksista. (Laine 2018; Jalkanen & Tryggvason 2019.)



## 4 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

### 4.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Opinnäytetyömme menetelmä on toiminnallinen. Toiminnallisessa opinnäytetyössä tuotetaan objektiivinen tuotos, joka voi olla video, portfolio, ohjeistus, tapahtuma tai esimerkiksi internet-sivusto. Se on vaihtoehto tutkimukselliselle opinnäytetyölle. Toiminnalliseen opinnäytetyöhön kuuluu usein oleellisena osana työelämätaho, joka voi toimia työn tilaajana. Opinnäytetyön aikana opiskelija ylläpitää suhteita työelämätahoon ja toteuttaa työtä tilaajan tarpeista ja lähtökohdista käsin. Toiminnallisen opinnäytetyön aikana opiskelija tutustuu työelämätahon toimintaan ja toimintaympäristöön sekä pystyy mahdollisesti herättämään tilaajan kiinnostuksen yhteistyön aikana. Hyvä toiminnallinen opinnäytetyö voi parhaimmassa tapauksessa johtaa opiskelijan työllistymiseen valmistumisen jälkeen. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9–19.)

Toiminnallisessa opinnäytetyössä tärkein painoarvo on työn tuotoksessa, joka opinnäytetyössämme on hoitohenkilökunnan koulutukseen tarkoitettu video (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9). Tämän tuotoksen kehittämisen pohjalle haetaan teorian tietoa samoja menetelmiä käyttäen kuin tutkimuksellisissa töissä. Usein käytettävät tutkimusmenetelmät ovat kuitenkin suppeampia. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 56–58.) Työmme luonteen vuoksi omassa opinnäytetyössämme yhdistyvät sekä tiedonhaku kirjallisuudesta, että asiantuntijoiden omakohtainen haastattelu. Video on tuotoksena tieteellisen tiedon sekä taiteellisen näkemyksen yhdistelmä, joka on oma tulkintamme tilatusta aiheesta. Tuotetun koulutusmateriaalin taustalla oleva tieteellinen tieto, työssä käytetyt menetelmät, opinnäytetyön prosessin eri vaiheet, tulokset sekä tekijöiden oma pohdinta ovat luettavissa opinnäytetyöraportista.

Kun opinnäytetyön aihe on lähtöisin yhteistyötahon tarpeista ja toiveista, on vaarana, että aihe kasvaa liian laajaksi. Tämän vuoksi on tärkeää, että opinnäytetyön aihe rajataan työn alussa, yhdessä työn tilaajan kanssa. Toiminnallisessa opinnäytetyössä tehdään toimintasuunnitelma, jotta opinnäytetyön idea ja tavoitteet ovat harkittuja, tiedostettuja sekä perusteltuja.

(Vilkkä & Airaksinen 2003.) Tämän opinnäytetyön aihe on rajattu koskemaan vain niiden potilaiden elvytystä, joiden elottomuus ilmenee hemodialyysihoidon aikana. Työn aikana tuotetussa koulutusvideossa on keskitytty edellä kuvatun elvytystilanteen erityispiirteiden selvittämiseen ja tarkempaan kuvaamiseen. Opinnäytetyön kirjallisessa osiossa käsitellään tämän lisäksi myös hoitoelvytyksen perusperiaatteita, hemodialyysin aikaisia tyypillisimpiä komplikaatioita sekä miten ehkäistä elvytystilanteen kehittyminen hemodialyysihoidon aikana. Työmme keskeiset aihepiirit on valittu yhteistyössä työelämätahon sekä haastateltujen asiantuntijoiden kanssa.

## **4.2 Hyvä opetusvideo**

Video on tehokas viestinnän ja oppimisen väline ammatillisen osaamisen kehittämisessä. Videon katsominen ei automaattisesti johda syvälliseen oppimiseen, mutta voi edesauttaa oppimista, kun sitä täydennetään muilla opetusmetodeilla, kuten kirjallisella materiaalilla ja aiheesta keskustelemalla. Liikkuva kuva herättää katsojassa tunteita ja se voi motivoida oppijaa eri tavalla kuin muut opetusmenetelmät. Erityisesti näkemällä ja kuulemalla parhaiten oppiville, oppimisprosessi voi olla mielekkäämpi. Video ratkaisee myös usein oppijan ajankäyttöongelmia, kun videon voi katsoa missä- ja milloin tahansa. Video on myös kouluttajan kannalta hyvä vaihtoehto, koska sitä on helppo muokata ja levittää. Videon käyttö oppimisen tukena kehittää myös oppijan kykyä analysoida ja kyseenalaistaa materiaalia. (Hakkarainen & Kumpulainen 2011, 7–16.)

## **4.3 Aineistonkeruu**

Tieteellistä tietoa haimme pääasiassa erilaisten tietokantojen kuten PubMedin, CINAHL:in, sekä Medicin kautta sekä alan ajantasaisesta kirjallisuudesta. Opinnäytetyömme aiheen haasteellisuudesta sekä siitä olevasta vähäisestä tutkimustiedosta johtuen päätimme laajentaa tiedonhankintamme myös asiantuntijahaastatteluihin. Haastateltavat valittiin heidän työkokemuksensa ja erikoistumisensa perusteella. Haastattelimme erityisesti ammattilaisia, jotka

osaivat kertoa meille luotettavasti, mitä erityispiirteitä hemodialyysipotilaan elvytykseen liittyy. Otimme yhteyttä paikallisen yliopistosairaalan tehohoidon, ensihoidon ja munuaisosaston lääkäreihin sekä hoitotyön ammattilaisiin sähköpostitse. Osaa asiantuntijoista haastattelimme sähköpostin välityksellä ja osaa haastattelimme kasvotusten. Haastateltaviksi valikoituivat tämän aiheen parhaat asiantuntijat, joihin saimme yhteyttä kevään 2019 aikana ja jotka suostuivat haastateltaviksi.

Työssämme pyrimme käyttämään kaikkein tuoreinta tietoa ja luotettavia lähteitä. Lähdemateriaaliksi olemme valinneet kuitenkin myös muutamia vanhempia julkaisuja, joiden sisältö ei ole vanhentunut ajan kuluessa. Kirjallinen lähdemateriaali koostuu pääasiassa vertaisarvioituista julkaistuista artikkeleista. Lähteistä löytyy myös muutamia oppikirjoja sekä useampia artikkeleita lääkäreille ja hoitohenkilökunnalle suunnatuista tietokannoista, jotka ovat parasta ajanmukaista ja nykyisiin hoitosuosituksiin pohjautuvaa tietoa. Työmme tieteellisen tiedon keskiössä ovat myös suomalaisen Hoitotyön tutkimussäätiön laatima elvytyksen hoitosuositus vuodelta 2016 sekä vastaavat eurooppalaiset elvytyssuositukset (European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation) vuodelta 2015. Videolla esittelemme Sairaanhoidajaliiton tekemän NEWS-pisteytys kortin, jonka käyttämiseen olemme saaneet luvan.

#### **4.4 Tuotoksen toteuttaminen**

Opinnäytetyöprosessimme on alkanut virallisesti syksyllä 2018, mutta jo edellisenä kesänä työn aihetta on alustavasti suunniteltu tulevan työelämätahomme kanssa. Olemme itse olleet yhteydessä valitsemaamme dialyysiyksikköön ja esittäneet heille ehdotuksen mahdollisesta yhteistyöstä opinnäytetyön merkeissä. Tarjoukseemme tartuttiin heti Hämeenkyrön dialyysiyksikössä ja yhteisissä keskusteluissa nousi esiin pitkäaikainen tarve hemodialyysipotilaan elvytyksen vaiheita selvittävästä materiaalista. Tulevan työn muoto ja pääasiallinen sisältö hahmottuivat nopeasti yhteisymmärryksessä yhteistyötahon kanssa, koska laajempi tarve henkilökunnan koulutusmateriaalin kehittämiseksi oli hyvin perusteltua. Video valikoitui koulutusmateriaalin muodoksi sen helpon levitettävyyden vuoksi sekä siksi, että Hämeenkyrön

dialyysiyksikössä on aikaisempia positiivisia kokemuksia videoiden tuottamisesta opinnäytetöiden yhteydessä. Heti työn alkuvaiheesta oli myös selvää, että valmistuvaa materiaalia pyritään markkinoimaan myös muiden kuin tilaajayksikön käyttöön.

Videon tutkimuslupahakemus on kierrätetty Hämeenkyrön terveyskeskuksen ylihoitajalla sekä ylilääkärillä, jotka allekirjoittivat tutkimuslupahakemuksen sillä ehdolla, että kaikilta videossa esiintyviltä pyydetään kirjallinen suostumus videolla esiintymisestä. Tämän pohjalta työhömmme on tehty tiedote vapaaehtoiseksi ilmoittautuneelle potilaalle kuvaustoiminnan sisällöstä (liite 1.) sekä suostumuslomake (liite 2.), jota on käytetty videolla esiintyvän potilaan sekä henkilökunnan jäsenen suostumuksesta sopimiseen. Jokainen suostumuslomake on tehty kolmena kappaleena, yksi videon tekijöille, yksi esiintyjälle itselleen, sekä yksi Hämeenkyrön terveyskeskukselle.

Tämän opinnäytetyön kohdeyleisönä toimii hoitotyön ammattilaiset, joten oletamme perustellusti, että henkilökunnalla on hallussaan vähintään peruselvytyksen osaaminen hoitolaitosympäristössä. Jotta videon aihe saatiin rajattua koulutuksen kannalta olennaiseen, on videossa keskitytty ainoastaan hemodialyysipotilaan elvytyksen erityispiirteiden seikkaperäiseen kuvaamiseen sekä niihin tekijöihin, jotka näihin tilanteisiin saattavat altistaa. Videossa on huomioitu myös se, että kohdeyleisö, dialyysiyksikön henkilökunta, on oman alansa asiantuntijoita, joten dialyysitekniisiin asioihin ei videossa keskitytty sen syvemmin. Myös työn kirjallisessa osuudessa hemodialyysihoitoon liittyvät keskeiset käsitteet kuvataan vain pääpiirteittäin. Hoitoelvytyksen teoriaa käsitellään työn kirjallisessa raportissa kuitenkin laajemmin, jotta opinnäytetyöprosessin aikana tehdyt johtopäätökset hemodialyysipotilaan elvytyksen osalta on pystytty perustelemaan asianmukaisesti.

Tuottamamme video on ammattilaisen kuvaama ja editoima. Se on toteutettu yhteistyössä ammattilaisvalokuvaaja ja videokuvaaja Anu Plymin kanssa, joka myös opiskelee visuaalista journalismia Tampereen yliopistossa. Opinnäytetyöprosessia suunniteltaessa päätimme, että kuvausteknisten asioiden sijaan, haluamme pystyä keskittymään täysin tiedon hankintaan sekä videon sisällön suunnitteluun. Yhteistyö ammattilaiskuvaajan kanssa teki tämän

mahdolliseksi. Videon ulkoasu, rakenne sekä käsikirjoitus ovat opinnäytetyöntekijöiden omaa käsialaa, jonka kuvaaja on muuttanut audiovisuaaliseen muotoon.

Opinnäyteprosessin alkuvaiheessa erilaisia vaihtoehtoja kuvauskustannusten kattamiseksi harkittiin tarkkaan. Sponsorirahoitusta päädyttiin lopulta hakemaan yksityisiltä yrityksiltä. Tämä sen vuoksi että, alan liitot, järjestöt sekä yhdistykset eivät yleisesti myönnä apurahaa opinnäytetyön tasoille tutkimushankkeille. Sponsorirahaa haettiin erityisesti terveydenhoitoalan yrityksiltä, mutta loppujen lopuksi yhteistyökumppani löydettiin yllättäen aivan toiselta alalta. Pirkanmaan Automaatiokeskus PAK Melo Oy on aikaisempina vuosina tukenut paikallisen yliopistosairaalan lastenosaston toimintaa ja kiinnostui nyt projektistamme hemodialyysipotilaiden hoitotyön kehittämisen parissa. Sponsorirahoituksen vastineeksi Melo Oy saa yritysnäkyvyyttä opinnäytetyövideossamme.

Asiantuntijahaastatteluissa nousi esiin erityisesti elvytystilanteiden ennakkoinnin tärkeys sekä elvytystilanteen kehittymisen välttäminen. Tämän vuoksi potilaan voinnin seuranta ja hemodialyysihoidon aikaiselle elottomuudelle altistavat tekijät nousivat keskeiseksi osuudeksi videollemme. Videon käsikirjoitus suunniteltiin yhdessä kuvaajamme kanssa ja hyväksytettiin työelämätahon edustajilla. Samalla kun käsikirjoituksen asiasisältö hahmottui, suunniteltiin myös videon kuvausteknisiä seikkoja. Mistä toimenpiteistä haluamme lähikuvaa? Mitkä asiat videolle tuodaan esille tekstimuodossa? Mitä tekstin taustalla näkyy? Asiasisällön sekä oman näkemyksemme pohjalta, kuvaajamme laati videon kuvaamista ja editointia ohjaavan kuvakokosuunnitelman sekä esitti toteutuksen kannalta oleellisia tarkennuksia käsikirjoitukseemme.

Videon käsikirjoitusta suunniteltaessa on päädytty jakamaan videon sisällöllisesti kahteen osaan. Ensimmäinen osa keskittyy hemodialyysihoidossa olevan potilaan yleiseen kuvaamiseen sekä potilaan voinnin tarkkailusta ja riskitekijöistä kertovaan teoriaan. Videon toisessa osassa keskitytään vaihe vaiheelta potilaan elvyttämisen silloin, kun potilas on kiinni hemodialyysikoneessa ja hoito on käynnissä. Potilaan voinnin tarkkailun yhteydessä esitellään NEWS-pisteytyksen asiantuntijahaastattelujemme toiveen mukaisesti. NEWS-pisteytyksen teoriaan ei videossa kuitenkaan tietoisesti syvennytä tarkemmin, vaan sen on tarkoitus

herättää katsojan mielenkiinto ja uteliaisuus tätä helposti käytettävää työkalua varten, jos menetelmä on katsojalle vielä vieras.

Videon oppimista tukeva visuaalinen asu on meille tärkeää ja kuvaaja on toteuttanut sen täysin oman suunnitelmamme ja näkemyksemme pohjalta. Sisällön selkeyttämisen vuoksi, videolla on sekä puhetta, tekstiä, että käytännön toimintaa. Tämän taustalla on ajatus siitä, että video tukee mahdollisimman erilaisten katsojien oppimista. Kuvan, tekstin sekä äänen rytmi on pidetty videolla korostetun rauhallisena siksi, että katsojalla on aikaa omaksua videolla esitettävät asiat. Videolla kuullaan myös tunnelmaan virittävää taustamusiikkia. On kuitenkin tärkeää, että musiikki ei nouse videon pääosaan. Kuvausteknistä haastetta videolle on tuonut se, että elävää potilasta ei voida elvyttää. Elvytysvaiheessa oikean potilaan tilalle on vaihdettu elvytysnukke, jonka saimme lainattua Viljakkalan vapaapalokunnalta. Kuvaa sumentamalla kyseistä vaihtoa on yritetty saada hieman häivytettyä. Käsiteltävän aiheen vuoksi elvytysnuken käytöltä ei kuitenkaan voinut välttyä. Tärkeintä videon elvytysosuutta kuvattaessa on kuitenkin koulutuksellisen tiedon välittyminen riittävän selkeänä eikä elvytysnuken käyttämistä pyritä liikaa peittelemään.

Video on kuvattu kokonaisuudessaan Hämeenkyrön dialyysiyksikön tiloissa kahtena eri kuvauspäivänä. Toiseen kuvauspäivään haastetta toi se, että kuvaus tuli suorittaa vapaaehtoisen potilaamme tavallisena hemodialyysihoitopäivänä, jolloin tilassa oli myös muita potilaita. Kuvaustilanteessa on toimittu niin, että normaaleja hoitotoimia on häiritty mahdollisimman vähän. Lisäksi muille potilaille on kerrottu, miksi tilassa kuvataan ja, että ulkopuolisia ei tule näkymään videolla. Kuvaustoimet otettiin hyvin vastaan dialyysiyksikössä ja potilaat pitivät kuvattavan koulutusvideon aihetta tärkeänä.

#### **4.5 Tekijänoikeudet**

Tekijänoikeudet perustuvat Suomen lakiin sekä kansainvälisiin sopimuksiin. Tekijänoikeuksilla tarkoitetaan tekijän oikeutta määrätä teoksensa käytöstä, jakelusta ja muokkaamisesta sekä oikeutta tulla mainituksi teoksen tekijänä. Se suojaa luovaa työtä ja sen tuottamiseen sekä levittämiseen tehtyjä investointeja.

Tekijänoikeuslain (404/1961) 1 §:n mukaan, opinnäytetyöt lasketaan kirjalliseksi teokseksi, video puolestaan taiteelliseksi tai luovaksi teokseksi. Tekijänoikeus muodostuu automaattisesti työn tehneelle opiskelijalle, jos teos ilmentää riittävässä määrin opiskelijan itsenäistä ja omaperäisen luomistyön tulosta ja niin sanottu teoskynnys ylittyy. (Tekijänoikeuden ABC n.d.)

Vaikka opinnäytetyöllämme on ulkopuolinen toimeksiantaja, oikeus opinnäytetyöprosessin aikana tuotettuihin materiaaleihin kuuluu työn tekijöille. Toimeksiantajan on kuitenkin mahdollista saada työn tuote käyttöönsä, jos siitä erikseen sovitaan. Koska opinnäytetyömme tähtää hoitohenkilökunnan kouluttamisen edistämiseen, on luonnollista, että toimeksiantajatahona toiminut Hämeenkyrön dialyysiyksikkö saa valmistuvan koulutusmateriaalin käyttöoikeudet. Tämä sisältää käyttöoikeuden valmistuvaan opinnäytetyöraporttiin, koulutusvideoon sekä posteriin ilman muokkausoikeutta sekä erillistä korvausta. Työn raporttiosuus tulee olemaan julkisesti kaikkien saatavilla, mutta tekijänoikeuksien suojelemiseksi se ei sisällä tarkempia yksityiskohtia koulutusvideon käsikirjoituksen sisällöstä.

## 5 POHDINTA

### 5.1 Luotettavuus ja eettisyys

Ammattikorkeakoulun opinnäytetyön yhtenä keskeisenä tavoitteena on perehdyttää opiskelijat hyvään tieteelliseen käytäntöön sekä tutkimuseetiikkaan. Opinnäytetyön laatiminen valmentaa opiskelijaa eettiseen ajatteluun sekä toimintaan omalla alallaan, jonka keskeinen tietopohja perustuu tieteelliselle tutkimukselle. Vaikka opiskelija ei itse osallistuisi tutkimuksen tekemiseen tulevassa ammatissaan, tulee hänen olla harjaantunut hyvään tieteelliseen käytäntöön, jotta hän pystyy tulkitsemaan tieteellisiä julkaisuja sekä arvioimaan niiden luotettavuutta. Lääketieteen ja terveydenhuollon alalla uutta tukittua tietoa tuotetaan lisää jatkuvasti ja hoitosuositukset muuttuvat ja päivittyvät. Ammattikorkeakoulututkinto antaa tuleville sairaanhoitajille valmiudet eettisesti kestävään tiedonhankintaan sekä uuden tiedon käyttämiseen luotettavasti oman ammatillisen kehittymisen osana. (Kettunen, Kärki, ym. 2018.)

Opinnäytetyömme on toteutettu hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaen soveltaen Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK n.d) laatimia ohjeistuksia työmme jokaisessa vaiheessa. Työn aiheen ja sen luonteen vuoksi erityistä huomiota jouduimme kiinnittämään tiedonhankinnan, työn rahoituksen ja riippumattomuuden, tekijänoikeuksien sekä tutkimuslupien eettiseen arviointiin sekä eri työn vaiheiden avoimeen raportointiin. Hyvää tieteellistä käytäntöä olemme noudattaneet käyttämällä vain luotettavia lähteitä sekä kunnioittaneet muiden tutkijoiden työtä noudattamalla asianmukaisia viitekäytäntöjä.

Opinnäytetyötämme koskevat lupakäytännöt on toteutettu asianmukaisesti. Työllemme on haettu tutkimuslupa Hämeenkyrön terveystieteiden keskuksen johdolta. Hakemuksen liitteenä on esitetty tutkimussuunnitelma. Koska työn tuotoksena toteutetussa videossa esiintyy vapaaehtoinen potilas sekä Hämeenkyrön dialyysiyksikön henkilökuntaa, on osallistuvilta henkilöiltä pyydetty kirjallinen suostumus. Ennen suostumuslomakkeen allekirjoittamista henkilöille on toimitettu tiedote (Liite 1.), jossa kerrotaan tulevan työn tarkoituksesta, sisällöstä, videon kuvaamiseen liittyvistä käytännön asioista sekä videon julkaisemiseen ja



tekijänoikeuksiin liittyvistä seikoista. Myös muita hoitotilassa paikalla olevia potilaita informoitiin kuvauksista, vaikka he eivät tulleet näkyviin videolla. Kaikki kuvaustoiminta toteutettiin Hämeenkyrön dialyysiyksikön tiloissa niin, että käynnissä olevaa hoitotoimintaa häirittiin mahdollisimman vähän. Videolla esiintyvillä henkilöillä oli myös mahdollisuus vetäytyä työstä koska tahansa.

Olemme saaneet opinnäytetyöhöemme sponsorirahoitusta Pirkanmaan Automaatiokeskus PAK Melo Oy:ltä. Vastineeksi tuestaan, yrityksen logo näkyy koulutusvideon päätteeksi ja ennen päätöstään yritys on saanut tutustua tutkimussuunnitelmaamme. Työmme rahoituksesta on ilmoitettu avoimesti työhön osallistuville tahoille. Yhteistyöyritykseltä saatu taloudellinen tuki on käytetty kokonaisuudessaan koulutusvideon kuvaamisesta koituneiden kustannusten kattamiseen. Koska työtämme sponsoroiva yritys ei ole toiminnallaan mukana terveydenhuoltoalalla tai saa etua työssämme esille tuotavista tuloksista, ei yhteistyöstä koidu työn luotettavuutta tai eettisyyttä heikentäviä sidonnaisuuksia.

Koska työmme aiheesta oli saatavilla vain niukalti aikaisempaa tutkimustietoa ja eri yksiköissä käytettävät toimintatavat olivat vaihtelevia, jouduimme tiedonhaussamme turvautumaan pitkälti ammattilaisten haastatteluun. Tutkittua teoretietoa työmme tärkeimmistä teoreettisista osa-alueista, hemodialyysipotilaan hoidosta sekä aikuisen hoitoelvytyksestä, on runsaasti saatavilla. Kuitenkin työn varsinaisen ydinalueen eli hemodialyysipotilaan elvytyksen teoretietopohja on koostettu pääasiassa asiantuntijahaastatteluiden sekä European Resuscitation Council:n vuoden 2015 ohjeistuksista, joissa lyhyesti sivutaan myös dialyysiyksiköissä tapahtuvia elvytystilanteita. Työn luotettavuuden varmistamiseksi, työn teoretietiedon pohjana on käytetty vain harkitusti valittuja tieteellisiä artikkeleita, kuten raporttimme kappaleessa 4.3 Aineistonkeruu, on kuvattu.

Opinnäytetyön tekijät sekä koulutusvideon kuvaaja Anu Plym ovat sitoutuneet säilyttämään kuvattua materiaalia huolellisesti ja hävittämään asianmukaisesti kaiken ylimääräisen kuvausmateriaalin, joka ei päädy valmiille videolle. Tekijänoikeudet työn lopputuotteena valmistuvalle koulutusmateriaalille on

määritelty jo työn alkuvaiheessa ja näistä rajoituksista on sovittu avoimesti jokaisen yhteistyökumppanin kanssa erikseen.

## **5.2 Tuotoksen tarkastelu**

Opinnäytetyömme alkuperäisenä tarkoituksena oli luoda jokaisessa toimintaympäristössä käytettävissä oleva toimintamalli elvytystilanteeseen, joka saa alkunsa kesken potilaan hemodialyysihoidon. Työn edetessä kasvoi kuitenkin ymmärrys siitä, että elvytystilanne ei aina etene ennalta laadittujen mallien mukaan useista potilaasta, henkilöstöstä ja ympäristöstä riippuvista syistä johtuen ja tällaisten jäykkien ohjeistusten laatiminen voi olla jopa epäedullista. Opinnäytetyömme aikana olemme kuitenkin onnistuneet tuottamaan toimivan koulutusvideon, jonka toimintaohjeistuksia henkilökunnan on yksinkertaista soveltaa oman toimintayksikkönsä käytössä olevien resurssien mukaisesti.

Opinnäytetyöprosessin sekä henkilökohtaisen työkokemuksemme kautta olemme tutustuneet erilaisiin dialyysiyksiköihin ja todenneet, että mm. yksikön koko, vuorossa työskentelevän hoitohenkilökunnan määrä sekä yksikön sijainti, vaikuttavat merkittävästi elvytystilanteen etenemiseen sekä elvytyksen eri hoitotoimenpiteiden tärkeysjärjestykseen. Opinnäytetyömme aikana olemme ymmärtäneet, että hoitohenkilökunnan toimintavalmiuden lisäämisen kannalta tärkeintä on tuoda esiin hemodialyysipotilaan elvytyksen tärkeimmät erityispiirteet. Tämä antaa hoitohenkilökunnalle työkaluja niiden huomioimiseen erilaisissa toimintaympäristöissä elvytyksen aikana ja parhaimmillaan auttaa hoitohenkilökuntaa ehkäisemään mahdollisen elvytystilanteen kehittymisen. Dialyysiyksikön tehtävänä on kouluttaa hoitohenkilökunta toimimaan elvytystilanteissa omien ohjeistusten mukaisesti, jotka laaditaan työssämme esitettyjen toimintamallien pohjalta.

Koimme tärkeäksi, että videomme teknisestä toteutuksesta vastaa alan ammattilainen, jotta valmiista tuotoksesta tulee mahdollisimman edustava ja levityskelpoinen. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi olemme tehneet lisätyötä mahdollisen sponsoriyhteistyön selvittämiseksi ja kuvauspalkkioihin käytettävän rahoituksen hankkimiseksi. Heti opinnäyteprosessin alussa ymmärsimme, että laadukkaan koulutusvideon asiasisällön tuottamiseksi, meidän tulee laajentaa

tiedonhakuamme perinteisen artikkelihaun ulkopuolelle, koska tietoa aiheestamme oli saatavilla niin vähän. Olemme halunneet käyttää oman työpanoksemme kokonaisuudessaan teorian tiedon koostamiseen sekä videon sisällön suunnitteluun. Ulkopuolisen sponsorin saaminen ja kuvaajan ammattitaidon hyödyntäminen mahdollisti tämän. Jälkikäteen olemme tyytyväisiä valintaamme, sillä sponsorin etsintään sekä haastatteluiden keräämiseen on kulunut kohtalaisen paljon aikaa.

Olemme tyytyväisiä prosessin aikana syntyneeseen tuotokseen. Mielestämme videon rakenne tukee koulutustarkoitusta hyvin. Se on selkeä, riittävän ytimekäs ja yksinkertaistettu. Video herättelee katselijaa hakemaan lisää tietoa mm. NEWS-pisteytyksestä, jos aihe ei ole katsojalle ennestään tuttu. Vaikeinta videon sisällön suunnittelussa on ollut aiheen rajaaminen ja aiheen esittäminen niin, että se olisi käyttökelpoinen erilaisissa toimintayksiköissä. Olemme mielissämme myös siitä, että tuotoksen ulkoasu ja toteutus vastaa hyvin pitkälle alkuperäistä suunnitelmaamme. Yhteistyö kuvaajamme kanssa on ollut hedelmällistä ja olemme oppineet täysin uusia asioita myös videokuvaamisen ja editoinnin saralta.

Hämeenkyrön dialyysiyksikön henkilökunta on suhtautunut työhömmme erittäin kannustavasti ja ovat olleet aina tavoitettavissa mahdollisten ongelmatilanteiden kohdalla. Yhteistyö työelämätahon kanssa on ollut toimivaa ja jatkuvaa koko opinnäyteprosessin ajan. Olemme käyttäneet dialyysiyksikön hoitajia koeyleisönä kehittyvälle videollemme ja pyytäneet kommentteja työn eri vaiheissa mm. tutkimussuunnitelmalle, videon käsikirjoitukselle sekä videon eri versioiden välillä. Hoitajat ovat olleet myös tärkeimpiä tiedonlähteitämme hemodialyysipotilaan käytännön hoitotyöhön sekä kyseisen yksikön toimintatapoihin. Myös työelämätahon antaman palautteen mukaan yhteistyömme on ollut vastavuoroista, aktiivista ja toimivaa. Hämeenkyrön dialyysiyksikön lisäksi olemme tutustuneet opinnäytetyöprosessin aikana tarkemmin myös paikallisen yliopistosairaalan dialyysiosaston, munuaisvuodeosaston sekä munuaispoliklinikan toimintaan. Opinnäytetyöprosessimme ohjasi molemmat opinnäytetyöntyön tekijöistä käytännön harjoittelujaksolle yliopistosairaalan munuaisvuodeosastolle. Tuottamamme video on hyväksytetty myös harjoitteluyksikkömmme

yhteyshenkilöillä. Työelämätaholta saamamme palautteen mukaan, tuotettua videota pystytään sellaisenaan käyttämään hoitohenkilökunnan kouluttamiseen tulevaisuudessa ja se on otettu dialyysihenkilökunnan keskuudessa hyvin vastaan.

### **5.3 Johtopäätökset ja jatkotutkimushaasteet**

Haastatteluiden sekä yleisen tiedonkeruun yhteydessä on korostunut käsitys siitä, miten vähän hemodialyysipotilaan elvytyksen vaiheista on olemassa valmiita ohjeistuksia Suomessa sekä muualla maailmassa. Haastatteluiden pohjalta ymmärsimme myös, että dialyysipotilaiden parissa työskentelevä henkilökunta kaipaa elvytysohjeita työyksikköönsä liittyviin erityistilanteisiin yleisen peruselvytyskoulutuksen lisäksi. Aihe vaatii kuitenkin vielä lisää tutkimusta, jotta aiheesta saataisiin hoitohenkilökunnalle näyttöön perustuvat viralliset hoito-ohjeistukset.

Opinnäytetyön prosessin aikana kohdallemme on osunut yksi dialyysipotilaan elvytystilanne. Tapahtuma on antanut näkökulmaa käytännön toiminnasta itse elvytystilanteessa sekä mahdollisesti hoitohenkilökuntaa huolettavista ongelmakohdista. Koska yleistä elvytysprotokollaa hemodialyysipotilaita varten ei ole olemassa, noudatetut käytännöt ovat vaihtelevia. Tiedonpuute hemodialyysipotilaan elvytyksen erityispiireistä koskee dialyysiyksikön hoitohenkilökunnan lisäksi myös MET-tiimissä työskenteleviä sairaanhoitajia ja lääkäreitä. Molemmat toimintayksiköt luottavat toistensa osaamiseen elvytystilanteen hoitamisessa, mutta mitään yhtenäistä linjaa kyseisen tilanteeseen ei kuitenkaan ole luotu. Kaikki haastattelemamme asiantuntijat sekä muuten prosessissa mukana olleet hoitohenkilökunnan jäsenet ovat pitäneet työstämäämme aihetta tärkeänä. Vastaavanlaista koulutusmateriaalia on toivottu alueen yliopistosairaalassa tehtäväksi jo useamman vuoden ajan.

Aineistonkeruun, asiantuntijahaastatteluiden sekä käytännön työkokemuksen perusteella, opinnäytetyömme johtopäätöksissä korostuu hoitohenkilökunnan roolijaon tärkeys elvytystilanteessa. Lisäävun saapuessa paikalle on tärkeää, että dialyysihoitaja vapautetaan muista elvytystehtävistä käyttämään dialyysikonetta.

Vain riittävän koulutuksen saanut hoitaja saa käyttää dialyysilaitteistoa ja näin välttyään myös viiveeltä hemodialyysihoidon lopettamisessa elvytyksen aikana. Potilaan mennessä elottomaksi, on suositeltavaa pysäyttää nesteenpoisto mahdollisimman nopeasti ja laitteistossa oleva veritilavuus palauttaa potilaaseen jäljellä olevan verenpaineen ylläpitämiseksi. Tämä on kuitenkin mahdollista vasta, kun elvytystilanteessa on läsnä riittävästi hoitohenkilökuntaa, sillä keskeytymättömän peruselvytyksen varmistaminen menee kaikkien muiden hoitotoimien edelle. Pienissä hoitoyksiköissä hemodialyysihoidon lopettaminen voidaan toteuttaa vasta, kun paikalle on saapunut vähintään kaksi muuta henkilöä, jotka hoitavat potilaan paineluvelytyksen sekä ventilaation. Tilanteissa, joissa hoitohenkilökuntaa on läsnä riittävästi, voidaan useita elvytysprotokollan toimia hoitaa osittain samanaikaisesti peruselvytystä häiritsemättä ja tällöin myös veren palautus päästään suorittamaan nopeammin.

Dialyysilaitteiston sisältämän veritilavuuden palauttaminen potilaaseen on suositeltavaa, mutta ei aina mahdollista. Jos dialyysilaitteisto joudutaan jostakin syystä pysäyttämään äkillisesti, esim. dialyysikanyylin irtoamisen vuoksi, veri hyytyy nopeasti letkuihin. Jotta veri pysyisi palautuskelpoisena pidempään on mahdollista pitää dialyysaattorin veripumppu päällä vaikka varsinainen nesteenpoisto pysäytettäisiin elvytyksen ajaksi. Tämä on aiheellista erityisesti silloin, jos veren palautusta ei jostain syystä pystytä välittömästi suorittamaan. Toisaalta veripumppu voidaan pysäyttää kokonaan. Puutteellisen tutkimusnäytön sekä työssämme tekemiemme haastatteluiden perusteella, ei vielä luotettavasti pystytä sanomaan, onko veripumpun pysäyttäminen vai pelkästään nesteenpoiston lopettaminen hyödyllisempää potilaan selviytymisen kannalta. Veren palauttamisen jälkeen potilas irrotetaan dialyysikoneesta, mutta dialyysikanyylit tulee jättää paikalleen. Valmis suuriluumeninen verireitti nopeuttaa elvytyslääkkeiden ja mahdollisesti tarvittavien nesteiden annostelua.

Suurin ja ehkä kaikkein vaikuttavin ero yliopistosairaalan ja pienen dialyysisatelliittiyksikön välillä on käytössä olevat resurssit. Satelliittiyksiköissä henkilökuntaa on poikkeuksetta huomattavasti vähemmän läsnä elvytystilanteen sattuessa, joten tilanne muuttuu selvästi haastavammaksi eikä mahdollisuutta erilaisten hoitotoimenpiteiden päällekkäiselle suorittamiselle juurikaan ole. Hoitoelvytykseen erikoistunutta lisäapua saatetaan joutua odottamaan paikalle

useita kymmeniä minuutteja ja tavallisesti se on hoitotason ambulanssi, jonka henkilökunnalla ei todennäköisesti ole kokemusta hemodialyysilaitteiston toiminnasta.

Suurien sairaaloiden lisäksi, erityisesti pienemmät dialyysiyksiköt ovat ilmaisseet epävarmuutensa kyvystään hoitaa elvytystilanteet nykyisten hoitosuositusten mukaisesti. Elvytystilanteet dialyysiyksiköissä ovat myös varsin harvinaisia niin, että käytännön harjaantumista ei pääse kehittymään. Tämän vuoksi säännöllinen sekä kyseisen toimintayksikön ominaispiirteisiin keskittynyt elvytyskoulutus on ensiarvoisen tärkeää. Yksinkertaistettu koulutusvideo, joka kertoo dialyysihoitajalle toimintajärjestyksen elvytystilanteessa, jossa on läsnä vain pienin mahdollinen hoitajamiehitys, on juuri se, mitä dialyysiyksiköissä on kaivattu lisäämään hoitajien elvytysvalmiutta. Työn yhteydessä laadittu posterit toimii muistin työkaluna elvytyksen vaiheista. Sen voi asettaa dialyysihoituhuoneen seinälle, josta hoitohenkilökunta voi tarkistaa nopeasti toimintajärjestyksen todellisen tilanteen sattuessa

Työn teoreettisen tiedon perustana käytettyjen haastatteluiden keskeisenä ongelmana oli työn ydinaiheen kannalta tärkeän tiedon eriytyminen eri osaamisalojen sisälle. Haastattelemamme ammattilaiset osaavat vastata luotettavasti kysymyksiin liittyen omaan erikoistumisalaansa, mutta esim. tehohoidon erikoislääkärin hemodialyysihoidon käytännön osaaminen on rajallista. Toisaalta dialyysiyksiköissä toimivien ammattilaisten syvempi tietotaito ei aina riitä vastaamaan hoitoelvytystä käsitteleviin kysymyksiin. Lääkäreiden lisäksi arvokasta tietoa on saatu haastattelemalla eri dialyysiyksiköiden sekä MET-tiimin sairaanhoitajia. Tämän vuoksi teoriatiedon kokoaminen koulutusvideon pohjaksi tapahtui haastattelemalla runsaasti eri alojen ja ammattiryhmien ammattilaisia, joista jokainen antoi tärkeän panoksensa työn toteuttamiseen.

Opinnäytetyömme aikana korostui ymmärrys hemodialyysipotilaan hoitoelvytyksen aikaisen erotusdiagnoosiikan tärkeydestä. Jotta voisimme tehokkaimmin vaikuttaa potilaan elottomuuden ehkäisyyn ja elottomuuden syiden hoitoon, tulee jo elvytysvaiheessa tunnistaa elottomuuden taustalla olevat tekijät. Koska varsinainen erotusdiagnoosiikka hemodialyysipotilaan hoitoelvytyksen

aikana oli rajattu oman opinnäytetyömme aiheen ulkopuolelle, olisi se mielenkiintoinen tutkimusaihe tuleville opinnäytetöille. Mielenkiintoista olisi myös selvittää, millaisten muiden erityispotilasryhmien elvytykseen kaivataan tarkempia elvytysohjeistuksia.

## LÄHTEET

Alanen, P., Hoppu, S., Jalkanen, V. & Tirkkonen, J. 2009. Medical Emergency Team (MET) TAYS:ssa – aikainen puuttuminen potilaan peruselintoimintojen häiriöihin. *Finnanest* 42 (5), 428–433.

Alpert, M. 2011. Sudden cardiac arrest and sudden cardiac death on dialysis: Epidemiology, evaluation, treatment, and prevention. *Hemodialysis International* 15, 22–29.

Andersen, L., Holmberg, M., Berg, K., Donnino, M. & Granfeldt, A. 2019. In-hospital cardiac arrest -Review. *JAMA* 321 (12), 1200–1210.

Axley, B., Speranza-Reid, J. & Williams, H. 2012. Venous Needle Dislodgement In Patients on Hemodialysis. *Nephrology Nursing Journal* 39 (6), 435–445.

Buist, M., Jarmolowski, E., Burton, P., ym. 1999. Recognising clinical instability in hospital patients before cardiac arrest or unplanned admission to intensive care. A pilot study in a tertiary-care hospital. *Med J Aust* 171, 22–25.

Elvytys. 2016. Käypä hoito -suositus. Suomalainen lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Elvytysneuvoston, Suomen Anestesiologiayhdistyksen ja Suomen Punaisen Ristin asettama työryhmä. Luettu 2.7.2019.  
<https://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/hoi/hoi17010.pdf>

European Resuscitation Council. 2015a. Guidelines for Resuscitation - Section 3. Adult advanced life support. *Resuscitation* 95, 100–147.

European Resuscitation Council. 2015b. Guidelines for Resuscitation - Section 4. Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation* 95, 148–201.

Hakkarainen, P. & Kumpulainen, K. 2011. Johdanto: kuva liikkuu -pysytkö mukana. Teoksessa Hakkarainen, P. & Kumpulainen, K. (toim.). *Liikkuva kuva – muuttuva opetus ja oppiminen*. Kokkola: Kokkolan yliopistokeskus Chydenius, 7–17.

Hoikka, M., Silfast, T. & Ala-Kokko, T. 2018. Does the prehospital National Early Warning Score predict the short-term mortality of unselected emergency patients? *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 26, 48.

Honkanen, E. & Alback, A. 2002. Dialyysin veritiet. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim* 118 (10), 1003–1013.

Hoppu, S. Ensihoidon ylilääkäri. Hemodialyysipotilaan elvytys, sähköpostiviesti. [sanna.hoppu@pshp.fi](mailto:sanna.hoppu@pshp.fi). Luettu 10.1.2019.

Huttunen, M. 2017a. Hemodialyysi. Sairaanhoitajan käsikirja, Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 31.1.2017. Luettu 26.5.2019.  
<https://www.terveysportti-fi.libproxy.tuni.fi/dtk/shk/koti>



Huttunen, M. 2017b. Hemodialyysihoidon komplikaatiot ja ongelmat. Sairaanhoitajan käsikirja, Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 31.1.2017. Luettu 29.5.2019.

<https://www-terveysportti-fi.libproxy.tuni.fi/dtk/shk/koti>

Ikola, K. 2007. Elvytys ja elvytetyn hoito. 1. painos. Helsinki: Duodecim.

Ikola, K., Peltomaa, M. & Karjalainen, M. 2017. Defibrilloitavan rytmin tunnistus ja hoito. Teho- ja valvontatyönopas, Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.10.2017. Luettu 6.7.2019.

<https://www-terveysportti-fi.libproxy.tuni.fi/dtk/shk/koti>

Ikola, K. 2017a. Hoitoelvytys. Sairaanhoitajan käsikirja, Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 31.1.2017. Luettu 6.7.2019.

<https://www-terveysportti-fi.libproxy.tuni.fi/dtk/shk/koti>

Ikola, K. 2017b. Defibrillaatio. Sairaanhoitajan käsikirja, Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 31.10.2017. Luettu 6.7.2019.

<https://www-terveysportti-fi.libproxy.tuni.fi/dtk/shk/koti>

Ilola, T. 2013. Munuaisten korvaushoito (dialyysi). Anestesiahoitotyön käsikirja, Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 17.9.2013. Luettu 26.5.2019.

<https://www-terveysportti-fi.libproxy.tuni.fi/dtk/shk/koti>

Jalkanen, V., anestesiologian ja tehohoidon erikoislääkäri & Tryggvason, S., anestesiologian erikoislääkäri. Haastattelu 6.2.2019. Haastattelija Kivioja, A & Lahtinen, J. Tampereen ammattikorkeakoulu.

Kause, J., Smith, G., Prytherch, D., ym. 2004. A comparison of antecedents to cardiac arrests, deaths and emergency intensive care admissions in Australia and New Zealand, and the United Kingdom – the ACADEMIA study. Resuscitation 62, 275–82.

Kettunen, J., Kärki, A., Näreaho, S. ja Päällysaho, S. 2018. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset – Tekijän ja ohjaajan apu. AMK-lehti / UAS Journal. Päivitetty 17.5.2018. Luettu 2.8.2019.

<https://uasjournal.fi/puheenvuoro/ammattikorkeakoulujen-opinnaytetoiden-eettiset-suositukset-tekijan-ja-ohjaajan-apu/>

Kivipuro, M., Tirkkonen, J., Kontula, T., Solin, J., Kalliomäki, J., Pauniahho, S., Huhtala, H., Yli-Hankala, A. & Hoppu, S. 2018. National early warning score (NEWS) in a Finnish multidisciplinary emergency department and direct vs. late admission to intensive care. Resuscitation 128, 164–169.

Kokki, K., Salakari, J. & Mikonsaari, A. 2017a. Perusperiaatteet munuaiskorvauspotilaan hoidossa. Teho- ja valvontatyön opas, Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.10.2017. Luettu 26.5.2019.

<https://www-terveysportti-fi.libproxy.tuni.fi/dtk/shk/koti>

Kokki, K., Salakari, J. & Mikonsaari, A. 2017b. Munuaiskorvaushoidon tekniset edellytykset. Teho- ja valvontatyön opas, Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty

2.10.2017. Luettu 29.5.2019.

<https://www-terveysportti-fi.libproxy.tuni.fi/dtk/shk/koti>

Kokki, K., Salakari, J. & Mikonsaari A. 2017c. Munuaiskorvaushoitopotilaan voinnin seuranta ja hoito. Teho- ja valvontatyönopas, Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.10.2017. Luettu 29.5.2019.

<https://www-terveysportti-fi.libproxy.tuni.fi/dtk/shk/koti>

Kurola, J. 2006. Hengitystien hallinta ensihoidossa: milloin, miten, missä ja kenen toimesta? Finnerest 39 (4), 291–296.

Laine, H. 2018. DNR-päätös. Lääkärikirja Duodecim, Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 17.5.2018. Luettu 2.8.2019.

[https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk01180](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01180)

Munuais- ja maksaliitto, opas. Julkaistu 18.6.2007. Luettu 29.5.2019.

[https://www.muma.fi/files/458/munuaispotilaan\\_opas.pdf](https://www.muma.fi/files/458/munuaispotilaan_opas.pdf)

Nurmi, J. 2005. Sydänpysähdystä edeltäviin oireisiin puututtava. Finnerest 38 (1), 44–48.

Pasternack, A. (toim.) 2012. Nefrologia. 1. painos. Porvoo: Bookwell Oy.

Saha, H. 2017a. Äkillinen munuaisten vajaatoiminta. Lääkärikirja Duodecim, Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.10.2017. Luettu 26.5.2019.

<https://www-terveysportti-fi.libproxy.tuni.fi/dtk/shk/koti>

Saha, H. 2017b. Krooninen munuaisten vajaatoiminta (uremia). Lääkärikirja Duodecim, Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 2.10.2017. Luettu 26.5.2019.

<https://www-terveysportti-fi.libproxy.tuni.fi/dtk/shk/koti>

Saha, M. & Allon, M. 2017. Diagnosis, Treatment and Prevention of Hemodialysis Emergencies. Clin J Am Soc Nephrol 12 (2), 357–369.

Smith, G., Prytherch, D., Meredith, P., Schmidt, P. & Featherstone, P. 2013. The ability of the National Early Warning Score (NEWS) to discriminate patients at risk of early cardiac arrest, unanticipated intensive care unit admission, and death. Resuscitation 84 (4), 465–470.

Tekijänoikeuden ABC – Kopiosto. N.d. Luettu 2.8.2019.

<https://kopiraitila.fi/tekijanoikeuden-abc/>

Tekijänoikeuslaki 8.7.1961/404. Luettu 2.8.2019.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1961/19610404>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK). N.d. Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK). Luettu 2.8.2019.

<https://www.tenk.fi/fi/hyva-tieteellinen-kaytanta>

Tirkkonen, J., Jalkanen, V., Alanen, P. & Hoppu, S. 2009. Medical Emergency Team (MET) TAYS:ssa – aikainen puuttuminen potilaan peruselintoimintojen häiriöihin. Finnerest 42 (5), 428–433.

Tirkkonen, J. 2015. Detecting and reacting to in-hospital patient deterioration: studies on the afferent and efferent limbs of the Rapid Response System. Tampereen yliopisto. Lääketieteen laitos. Väitöskirja.

Vilkkä, H. & Airaksinen T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Weselius, E. & Hartman, J. 2009. Veritiekirurgia – tekniikkaa ja tiimityötä. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim 125 (4), 415-23.

Wijerama P. 2019. TAYS, Munuaiskeskus. Sairaanhoidaja. Haastattelu 21.3.2019. Haastattelija Lahtinen J, Tampereen ammattikorkeakoulu.

## LIITTEET

### Liite 1. Tiedote potilaalle



**TIEDOTE 13.3.2019**

#### **Hyvä hemodialyysipotilas!**

Pyydän Teitä osallistumaan opinnäytetyöhömme, jonka tarkoituksena on tuottaa ohjausmateriaalia dialyysiyksiköiden henkilökunnalle dialyysipotilaan elvytyksen erityispiirteistä videon, kuvan ja kirjallisen materiaalin muodossa. Osallistumisenne tähän opinnäytetyöhön on täysin vapaaehtoista. Voitte kieltäytyä osallistumasta tai keskeyttää osallistumisenne syytä ilmoittamatta, milloin tahansa. Opinnäytetyölle on myönnetty lupa Hämeenkyrön terveysasemalta, joka toimii opinnäytetyön yhteistyötahona.

Opinnäytetyö toteutetaan videoimalla ja kuvaamalla ennalta valittua dialyysipotilasta tämän tavanomaisen hemodialyysihoidon aikana. Kuvauksen aikana tuttu sairaanhoitaja suorittaa teille vain hemodialyysihoitoonne liittyviä tavanomaisia hoitotoimenpiteitä. Video- ja kuvamateriaali tulevat olemaan osana eri dialyysiyksiköiden henkilökunnalle tarkoitettua koulutusvideota, jossa käsitellään potilaan elvyttämistä kesken hemodialyysihoidon. Kuvaukseen osallistuva potilas on valittu Hämeenkyrön dialyysiyksikön toimesta.

Videointi ja kuvaus suoritetaan Hämeenkyrön terveysaseman tiloissa potilaan varaamana hemodialyysiaikana. Materiaalia opinnäytetyötä varten kuvataan enintään kahden hoitokerran aikana ja kuvauspäivät sovitaan etukäteen potilaan kanssa. Halutessanne voitte esiintyä video- ja kuvamateriaalissa niin, että kasvojanne ei näytetä. Kaikki opinnäytetyöhön päätyvät kuvaus- ja videomateriaali hävitetään asianmukaisesti.

Opinnäytetyön valmistuttua valmiin videon tekijänoikeudet pysyvät työn tekijöiden sekä Hämeenkyrön dialyysiyksiköiden käytössä. Valmista koulutusmateriaalia tullaan mahdollisesti käyttämään myös muiden Suomen dialyysiyksiköiden henkilökunnan koulutuksessa sekä perehdytyksessä. Opinnäytetyöt ovat myös luettavissa elektronisessa Theseus-tietokannassa. Teiltä pyydetään kirjallinen suostumus opinnäytetyöhön osallistumisesta.

Mikäli Teillä on kysyttävää tai haluatte lisätietoja opinnäytetyöstämme vastaamme mielellämme.

Annika Kivioja  
Joonas Lahtinen  
Sairaanhoitajaopiskelija (AMK)

Tampereen ammattikorkeakoulu

## Liite 2. Suostumuslomake



### SUOSTUMUS

#### Hemodialyysi Hämeenkyrössä

Olen saanut sekä kirjallista että suullista tietoa opinnäytetyöstä, jonka tarkoituksena on tuottaa koulutusmateriaalia dialyysiyksiköiden henkilökunnalle hemodialyysipotilaan elvytyksestä. Olen saanut mahdollisuuden esittää opinnäytetyöstä tekijälle kysymyksiä.

Ymmärrän, että osallistuminen on vapaaehtoista ja että minulla on oikeus kieltäytyä siitä, milloin tahansa syytä ilmoittamatta. Ymmärrän että opinnäytetyön valmistuttua video- ja kuvamateriaalia esitetään dialyysihenkilökuntaa varten suunnitelluissa koulutustilaisuuksissa.

Paikka ja aika

\_\_\_\_\_

Suostun osallistumaan opinnäytetyöhön:

Suostumuksen vastaanottaja:

\_\_\_\_\_  
Kuvattavan allekirjoitus

\_\_\_\_\_  
Opinnäytetyön tekijän allekirjoitus

\_\_\_\_\_  
Nimenselvennys

\_\_\_\_\_  
Nimenselvennys

